Trasforma Raspberry Pi **in un agente IA con Openclaw**

Scopri **cosa fare e cosa no**

Raspberry Pi

Official Magazine
#166 | Giugno 2026

La rivista ufficiale Raspberry Pi tradotta in italiano per RaspberryItaly

FARE MUSICA CON RASPBERRY PI

Il kit completo per la produzione musicale

CC BY NC SA

Estratto dal numero 166 di Raspberry Pi Official Magazine. Traduzione di *Zzed* e *marcolecce,* revisione testi e impaginazione di Mauro *"Zzed"* Zoia (zzed@raspberryitaly.com), per la comunità italiana Raspberry Pi www.raspberryitaly.com. Distribuito con licenza CC BY-NC-SA 3.0. *Raspberry Pi Official Magazine* è pubblicato mensilmente da Raspberry Pi Ltd., 194 Cambridge Science Park, Milton Road, Cambridge, England, CB4 0AB.

Parte 01

Fare musica con Raspberry Pi

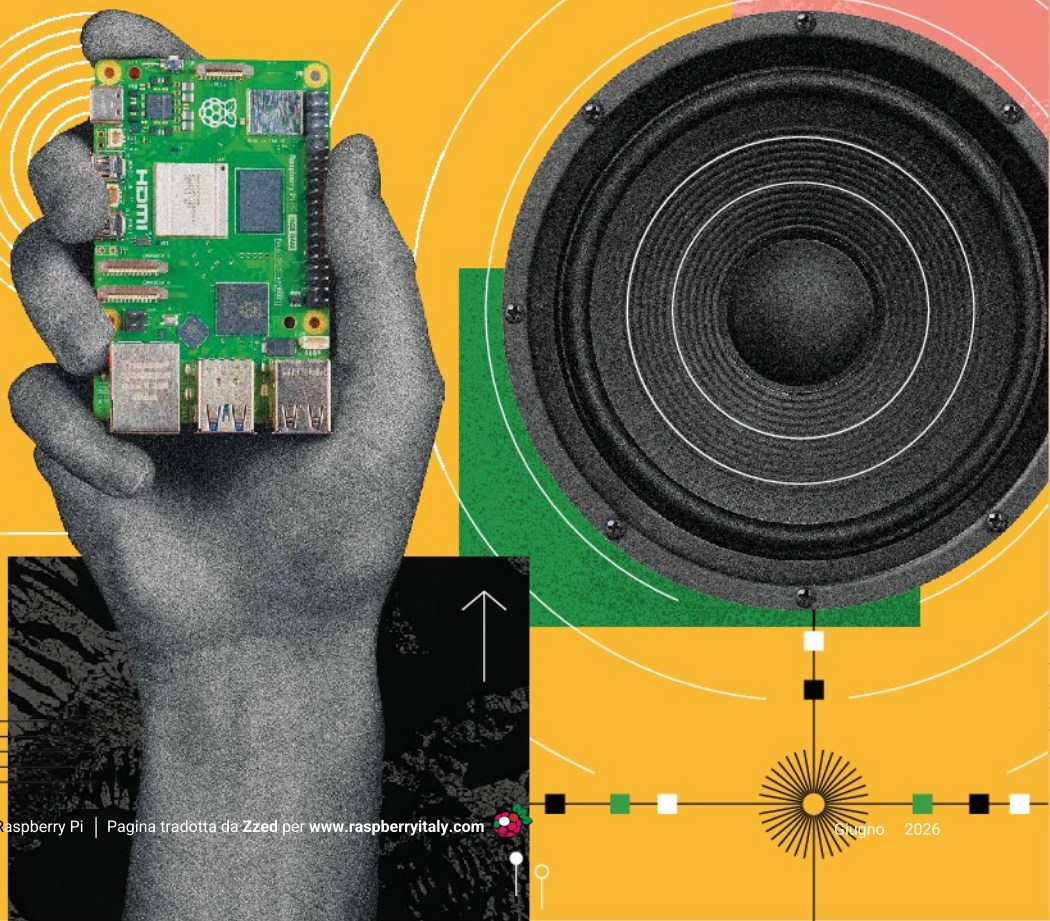
Esaminiamo alcuni dei migliori strumenti per creare e masterizzare musica nel tuo studio domestico basato su Raspberry Pi.

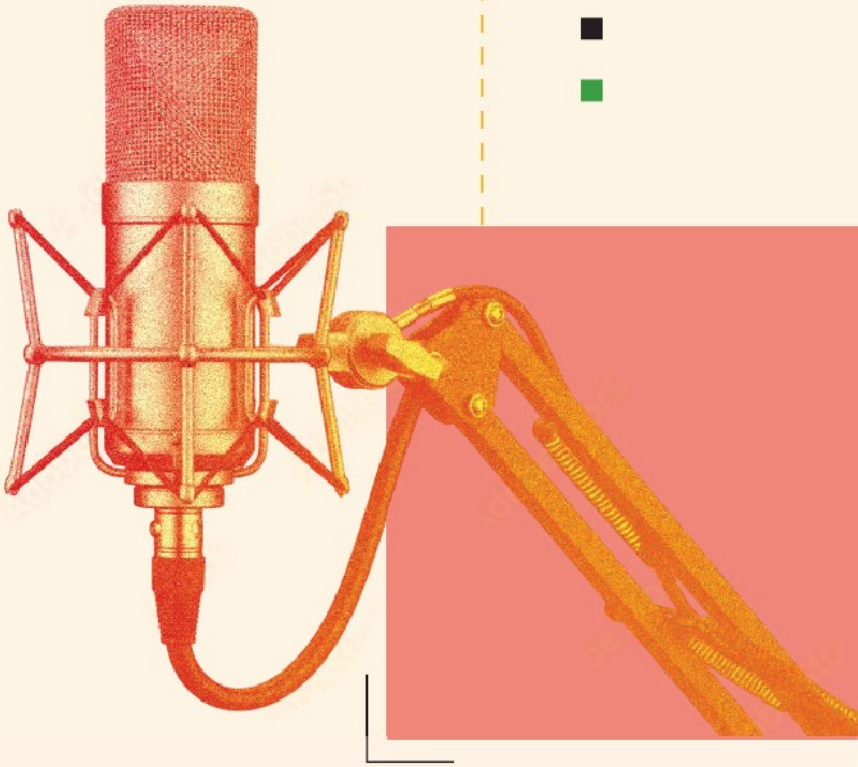
Maker

K.G. Orphanides

K.G. custodisce musica inedita ma di recente ha pubblicato una raccolta di musica vintage dungeon synth. Originariamente composta con Musicator per DOS, è stata rimasterizzata e renderizzata utilizzando Reaper, Audacity, un VST Fluidsynth e VLC Media Player.

rpimag.co/kgmusic





Strumenti di produzione audio per Raspberry Pi, che tu produca musica elettronica, registri dal vivo in studio o componga partiture musicali per un'orchestra

In precedenza abbiamo esaminato la costruzione (nel numero 150, bit.ly/RPOM150It) e l'allestimento (numero 151, bit.ly/RPOM151It) di uno studio di registrazione casalingo. L'ultima parte di quella serie ha trattato la configurazione (numero 153, **bit.ly/RPOM153It**) di un'interfaccia audio, inclusa la Focusrite Scarlett 2i2 che utilizziamo nel nostro studio di registrazione casalingo.

Abbiamo anche elencato alcuni dei software che consigliamo per la creazione audio. Tuttavia, i limiti di parole che possiamo inserire in un singolo articolo si sono fatti sentire, e abbiamo potuto menzionare solo brevemente i software DAW (Digital Audio Workstation) per comporre, arrangiare e registrare sia MIDI che audio analogico.

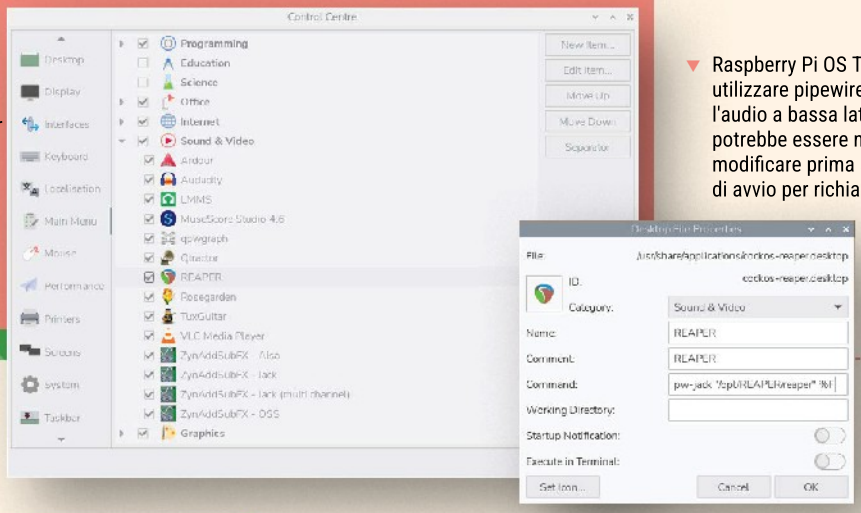
Questo speciale introduce alcuni dei migliori strumenti di produzione audio disponibili per Raspberry Pi, che spaziano dai software commerciali closed source per studi di registrazione a progetti open source, liberi come la parola e la birra, sia che tu produca musica elettronica, registri dal vivo in studio o componga partiture musicali per un'orchestra.

Feedback

Abbiamo anche aggiunto alcune note sull'utilizzo delle apparecchiature consigliate, in risposta alle problematiche e alle discussioni emerse nei commenti delle versioni online degli articoli precedenti.

In merito all'utilizzo di un supporto da scrivania per il microfono a condensatore, molti di voi hanno osservato che i supporti da scrivania trasmettono qualsiasi vibrazione della stessa (inclusi i clic del mouse) al microfono. Questo è assolutamente vero e abbiamo dovuto fare molta attenzione anche solo a non toccare la scrivania mentre utilizzavamo un supporto per microfono a con essa. Un braccio o un supporto sono di gran lunga la soluzione migliore.

E' stata anche menzionata la registrazione di rumori indesiderati provenienti dalle ventole: questo è esattamente il motivo per cui i computer a scheda singola a basso consumo energetico come Raspberry Pi sono sistemi da studio ideali; anche se la CPU ARM a 64 bit può limitare la scelta del software nel tuo ambiente di produzione, il fatto di non dover insonorizzare eccessivamente le ventole di un tipico PC x86-64 compensa ampiamente l'inconveniente, a nostro avviso.



▼ Raspberry Pi OS Trixie può utilizzare pipewire-jack per l'audio a bassa latenza, ma potrebbe essere necessario modificare prima alcune opzioni di avvio per richiamarlo

Il tuo Raspberry Pi preferito

È possibile utilizzare il software che consigliamo con qualsiasi apparecchiatura audio, ma nota che Raspberry Pi 5 e i Pi serie 400/500 (Raspberry Pi 400/500/500+) emettono solo audio digitale: non è presente il jack di ingresso/uscita analogico da 3,5 mm come su Raspberry Pi 4 e modelli precedenti. Quindi sarà possibile ascoltare l'audio tramite un monitor con altoparlanti integrati (o un ricevitore AV, come in un sistema di intrattenimento domestico), ma se si desidera collegare direttamente cuffie o qualsiasi tipo di interfaccia audio, probabilmente sarà necessario utilizzare hardware audio USB, come abbiamo fatto in questo caso.

In alternativa, è possibile collegare un HAT audio compatibile al GPIO di Raspberry Pi, con una varietà di ingressi e uscite diversi per soddisfare le proprie esigenze. Non tutti gli HAT sono progettati per funzionare con le serie Raspberry Pi 400/500 e potrebbe essere necessario utilizzare una prolunga del connettore GPIO per rendere i pin più accessibili (ad esempio, **rpimag.co/gpioheaderexp**).

Per ottenere la massima potenza di calcolo e memoria possibile, abbiamo utilizzato un Raspberry Pi 500+, collegato alla nostra Focusrite 2i2 di quarta generazione, come descritto in precedenti articoli, e testato software di sola uscita con un DAC AudioQuest DragonFly. Il Raspberry Pi 500+ è dotato di tasti meccanici Gateron Blue, più comodi da usare ma decisamente più rumorosi rispetto ai tasti a isola del Raspberry Pi 500 originale del nostro studio.

Questo è un aspetto da tenere in considerazione quando si utilizzano (o si sceglie di non utilizzare) le scorciatoie da tastiera con un microfono attivo, ma, dal nostro punto di vista, l'SSD NVMe da 256 GB integrato e i 16 GB di memoria lo rendono un'ottima scelta. Se sei assolutamente contrario ai tasti meccanici, un Raspberry Pi 5 con 16 GB di RAM e un'unità NVMe collegata allo slot M.2 ti offrirà le stesse prestazioni. Puoi sempre collegare la tastiera USB esterna di tua scelta a qualsiasi Raspberry Pi.

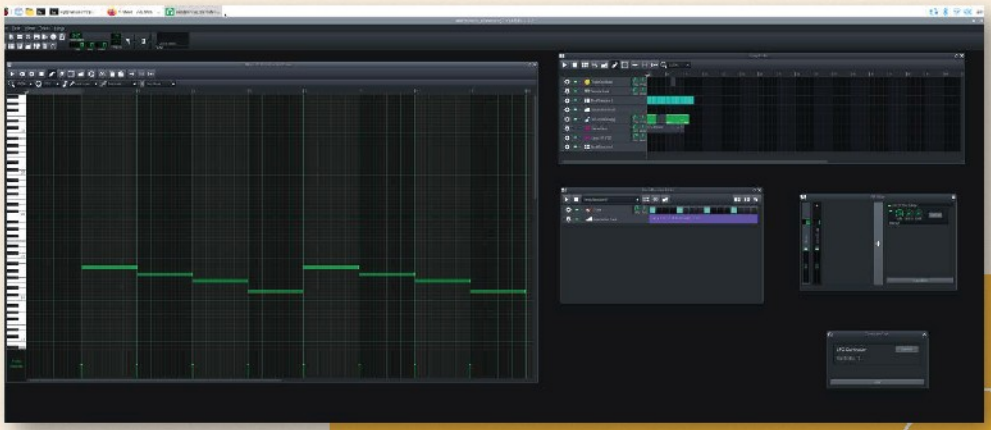
LMMS

lmms.io

Se componi principalmente musica elettronica, allora LMMS (originariamente Linux MultiMedia Studio) dovrebbe essere il tuo primo punto di riferimento. È anche degno di nota perché non hai bisogno di alcun tipo di interfaccia audio esterna per sfruttarlo appieno.

È facile da usare, ha una documentazione chiara e di alta qualità (**rpimag.co/lmmsdocs**) e una piattaforma di condivisione online ufficiale (**rpimag.co/lmmsshare**), che semplifica la ricerca di nuovi campioni, strumenti e loop. C'è una comunità di utenti attiva e gli sviluppatori sono reattivi e ascoltano davvero i loro utenti quando si tratta di aggiungere nuove funzionalità.

Emerso come alternativa open source alla suite di produzione audio commerciale FruityLoops (ora FL Studio), semplifica il lavoro con campioni, SoundFont, softsynth e loop ritmici per produrre brani di qualità. Il suo piano roll, l'editor di beat e linee di basso, il supporto per strumenti MIDI e le potenti funzionalità di automazione sono tutti molto intuitivi e siamo riusciti a creare le basi di una canzone in pochi minuti. Funzionalità che migliorano l'esperienza utente, come il backup automatico dei progetti, sono inoltre rassicuranti.



Progettato per la musica elettronica, LMMS ha un aspetto splendido e non richiede hardware audio aggiuntivo per sfruttare appieno le sue potenzialità.

Come qualsiasi altra DAW, l'interfaccia di LMMS presenta alcune peculiarità. Ad esempio, se si desidera registrare l'input di uno strumento MIDI in tempo reale sulla traccia, è necessario prima avviare la registrazione nella finestra del piano roll, che inizierà immediatamente ad accettare l'input MIDI in tempo reale, e poi tornare alla finestra principale dell'editor di brani e premere play. Questo riporterà immediatamente la traccia all'inizio.

Mancano alcune funzionalità che ci si aspetterebbe da chi proviene da altre DAW: non è possibile registrare audio PCM (modulazione a impulsi codificati) all'interno di LMMS, né modificarlo. Sebbene siano in fase di introduzione ulteriori funzionalità di campionamento, al momento è possibile tagliare le estremità, ma non l'inizio, dei campioni PCM (.wav) importati. Se si desidera registrare la voce o campionare direttamente una nota da uno strumento, sarà necessario utilizzare un programma esterno, come Audacity.

Si percepisce lo spirito autentico di alcuni dei primi ambienti di workstation audio, quando General MIDI, strumenti sintetizzati e campionamento erano al centro della produzione audio digitale.

LMMS include un lettore SoundFont SF2 integrato, particolarmente apprezzato in quanto i SoundFont tendono a consumare meno memoria e risorse rispetto agli strumenti VST, sebbene questi ultimi – supportati anche da LMMS – siano molto più personalizzabili e versatili. La documentazione include persino istruzioni sull'utilizzo dei VST di Windows su Linux tramite Wine, anche se preferiamo attenerci ai VST nativi del sistema operativo e dell'architettura, per evitare di emulare Windows x86-64 sul processore aarch64 del Raspberry Pi.

Altri formati di plug-in supportati includono LADSPA (solo per gli effetti), mentre l'impressionante standard aperto LV2 è attualmente disponibile per i test nell'albero di sviluppo di LMMS.

Installa LMMS aprendo un terminale e digitando:

```
$ sudo apt install lmms
```

LMMS è disponibile anche come Flatpak su **rpimag.co/lmmsfp**.

Reaper

reaper.fm

Reaper di Cockos (acronimo di Rapid Environment for Audio Production, Engineering, and Recording) è un software commerciale e, a differenza di Ardour, non è open source, ma ha un prezzo ragionevole: una licenza personale (disponibile anche per le piccole imprese con un fatturato inferiore a 20.000 dollari e per le organizzazioni non profit o educative) costa solo 60 dollari (circa 52 Euro). La licenza non è perpetua, ma garantisce aggiornamenti gratuiti fino alla versione 8.99 di Reaper: la versione attuale, ad aprile 2026, si chiama, in attualmente, "7.69: Wag the DAW". Le versioni complete vengono rilasciate lentamente: la versione 7 è stata rilasciata nel 2024. Se guadagni di più lavorando nell'industria musicale, a te o al tuo datore di lavoro verrà chiesto di acquistare una licenza commerciale completa, al prezzo di 225 dollari (circa 197 Euro). Una prova gratuita di 60 giorni è abbastanza lunga per capire se fa al caso tuo, e le copie registrate non sono soggette ad alcun DRM a parte l'inserimento della chiave di licenza.

Reaper riceve aggiornamenti molto regolari e significativi e offre una gamma eccezionale di funzionalità che soddisfano pienamente i requisiti professionali di registrazione, mixaggio e mastering di qualsiasi combinazione di tracce di sintetizzatore MIDI. È un po' più ricco di risorse e memoria rispetto ad altre DAW per Linux, come LMMS e QTractor.

È disponibile in una versione nativa per Linux, inclusa una aarch64 per i modelli Raspberry Pi a 64 bit e una armv7l per i modelli a 32 bit, oltre alle edizioni x86 e x64 per Linux, Windows e macOS. Anche il suo standard nativo per i plug-in JSFX (**rpimag.co/reaperjsfx**) è multipiattaforma e funziona su architettura ARM64. Reaper supporta i plug-in VST, LV2 e CLAP.

Esiste anche una comunità attiva, supportata dai forum sul sito ufficiale di Reaper e da progetti come Awesome Reaper (**rpimag.co/awesomereaper**), un indice di software, risorse e informazioni gratuite e open source per Reaper.

Scarica la versione Linux aarch64 di Reaper da **reaper.fm/download.php** apri un terminale ed estrai il file appena scaricato. Il numero di versione potrebbe essere diverso da quello dell'esempio seguente:

```
$ cd Downloads
$ tar -xf reaper769_linux_aarch64.tar.xz
$ cd reaper_linux_aarch64/
$ ./install-reaper.sh
```

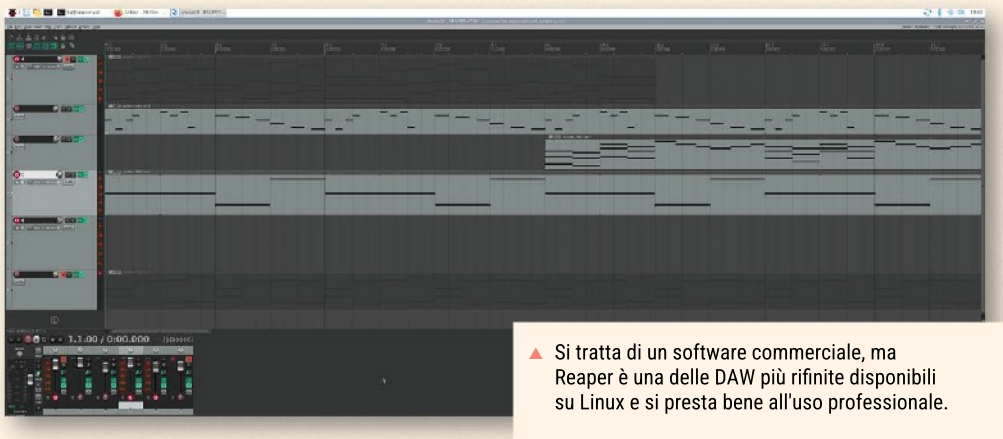
Ti verrà chiesto di digitare **R** per avviare Reaper e provarlo; oppure, se decidi di mantenerlo, probabilmente vorrai digitare **I** per installarlo. Quando lo avvii, ti verrà chiesto se vuoi usarlo come versione di prova o se devi inserire un numero di registrazione.

Dovrai anche installare alcune dipendenze per ottenere un audio a bassa latenza.

```
$ sudo apt install pipewire-jack qpwgraph
```

Per garantire che Reaper venga eseguito utilizzando pipewire-jack per l'input e l'output audio a bassa latenza, eseguilo utilizzando il seguente comando nel terminale:

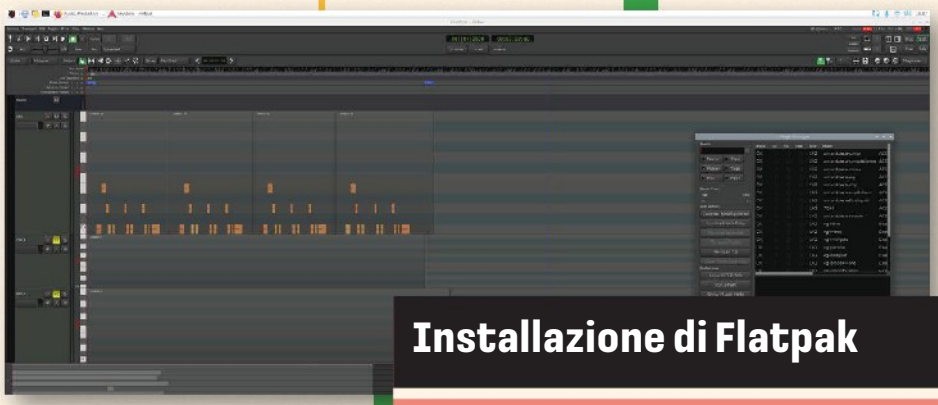
```
$ pw-jack reaper
```



▲ Si tratta di un software commerciale, ma Reaper è una delle DAW più rifinite disponibili su Linux e si presta bene all'uso professionale.

È anche possibile modificare la voce di avvio del menu di Raspberry Pi per far precedere il comando di avvio di Reaper con 'pw-jack'.

La versione Flatpak non può vedere tutto l'OS sottostante, poiché i Flatpak limitano deliberatamente l'accesso del software al sistema, ma potrebbe richiedere meno configurazione per un routing a bassa latenza. È possibile trovare un wrapper di installazione non ufficiale all'indirizzo **rpimag.co/reaperfp**.



▶ Ardour offre un ambiente workstation audio digitale raffinato, con un ampio supporto VST e alcune funzionalità specializzate.

Ardour

ardour.org

Ardour è un software commerciale open source reso disponibile gratuitamente a chiunque compili personalmente il codice sorgente, nonchè agli utenti Linux che lo installano tramite i loro repository o il repository Flatpak di Ardour Developers. Come Reaper, ha una UI particolarmente accattivante e fornisce potenti strumenti per la registrazione di strumenti dal vivo, applicazione di effetti, mixaggio e mastering audio. Il suo supporto per l'acquisizione audio PCM e i plug-in di sintetizzatore MIDI sono di livello professionale e dispone anche di timeline video e supporto al monitoraggio, pensato per gli artisti Foley e i compositori di colonne sonore dei film.

Per ottenere l'ultima versione di Ardour – 9.2 al momento in cui scrivo – puoi scaricare una versione pronta per l'uso dal sito web di Ardour, ma ti verrà chiesto di pagare per questo. È possibile trovare la versione 8.2 nel repository apt del sistema operativo Raspberry Pi, ma la versione più recente è disponibile tramite Flathub. Segui le istruzioni di installazione di Flatpak nel nostro riquadro, quindi apri un terminale e digita:

```
$ flatpak install ardour
```

Accetta tutto e sarai pronto a partire. Ardour può avere requisiti di memoria significativi, quindi potrebbe essere necessario mettergli a disposizione risorse aggiuntive per un'esperienza più fluida.

Installazione di Flatpak

In diversi punti di questo articolo, menzioniamo l'installazione di programmi come Flatpak e ti indirizziamo al repository Flathub. Per installare Flatpak e prepararti a scaricare file da Flathub, apri un terminale e digita:

```
$ sudo apt install flatpak
$ flatpak remote-add --if-not-exists flathub
https://dl.flathub.org/repo/flathub.flatpakrepo
```

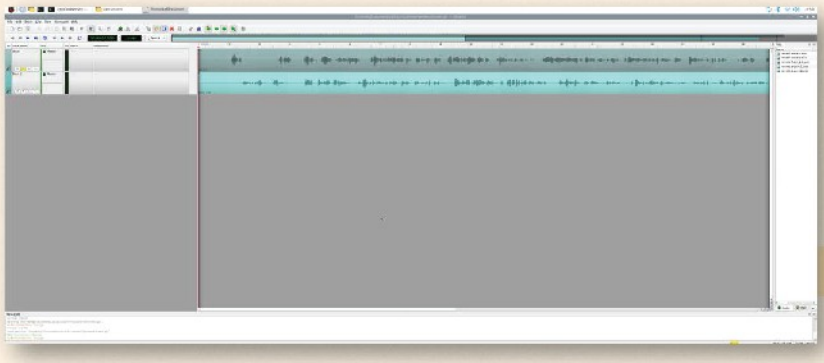
Si consiglia quindi di riavviare il sistema. Da quel momento in poi, è possibile installare software tramite il browser.

QTractor

qtractor.org

QTractor è sempre stata la nostra DAW di riferimento per Raspberry Pi quando tutto il resto fallisce. Sebbene supporti tutte le stesse funzionalità MIDI, softsynth e di registrazione audio analogica di programmi come Reaper e Ardour, è meno esigente in termini di risorse. La sua interfaccia è inoltre piacevolmente semplice, pur mantenendo il linguaggio visivo comune alla maggior parte delle DAW moderne.

Quando usavamo un Raspberry Pi 4 da 4 GB nel nostro studio di registrazione, QTractor era l'unica DAW che funzionava con una stabilità quasi perfetta sia per la registrazione audio analogica che per l'acquisizione di input MIDI da sintetizzatore, ma anche con la potenza di Raspberry Pi 5 da 16 GB e Raspberry Pi 500+, può essere rassicurante avere a disposizione molte risorse gratuite per permettere ai tuoi progetti musicali di espandersi quanto la tua immaginazione desidera.

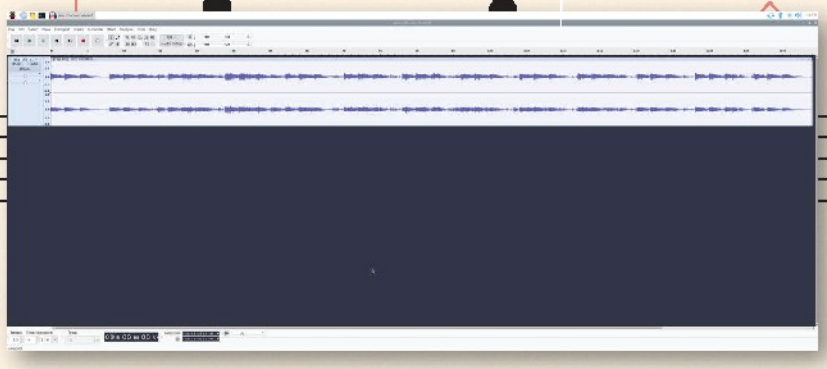


▲ QTractor è una DAW leggera con funzionalità paragonabili a quelle dei grandi nomi del settore, dalla registrazione audio PCM ai plug-in per sintetizzatori

Per installare la versione 1.5.4 di QTractor, apri un terminale e digita:

```
$ sudo apt install qtractor
```

Come per la maggior parte dei software Linux, esiste anche una versione più recente di QTractor che utilizza l'ecosistema Flatpak, disponibile all'indirizzo **rpimag.co/qtractorfp** – la pagina suggerisce persino i plugin compatibili che possono essere condivisi dalle tue applicazioni Flatpak.



Audacity

audacityteam.org

Audacity è la pietra angolare della registrazione audio open source e, per chi lavora con l'audio PCM, può essere tutto ciò di cui si ha bisogno, soprattutto grazie al supporto recentemente aggiunto per gli effetti VST3.

Nonostante alcune controversie sulla gestione dei dati degli utenti al momento della acquisizione da parte di Muse Group, sviluppatore di MuseScore, nel 2021, lo sviluppo è proseguito senza intoppi sotto la sua supervisione, con l'aggiunta di modernizzazioni dell'interfaccia utente, supporto per gli effetti e aggancio a battuta e misura.

L'etica open source di Muse Group, finanziata da servizi commerciali, si riflette nella possibilità di salvare e condividere l'audio nel cloud direttamente da Audacity tramite il sito web **audio.com** di Muse, per dilettanti e professionisti del settore musicale.

Una versione recente di Audacity, la 3.7.3, è disponibile nei repository di Raspberry Pi OS ed è quindi estremamente facile da installare.

Se desideri la versione più recente, la 3.7.7, il metodo più semplice è installare la versione Flatpak, poiché le versioni AppImage ufficiali del software supportano solo CPU x86-64.
Per installare Audacity, apri un terminale e digita:

```
$ sudo apt install audacity
```

Come con Reaper, per far sì che Audacity utilizzi il routing audio pipewire-jack a bassa latenza, è necessario eseguirlo con il seguente comando:

```
$ pw-jack audacity
```

La versione più recente è disponibile come Flatpak su **rpimag.co/audacityfp**.

▲ Audacity è il nostro software di riferimento per la registrazione e la modifica dell'audio PCM, e la sua interfaccia include funzionalità che ne migliorano l'esperienza d'uso e che mancano ad alcune DAW complete.

Rosegarden

rosegardenmusic.com

Rosegarden è una DAW, ma ha anche un fantastico sistema di notazione che funziona particolarmente bene se si compone con una tastiera MIDI. Supporta plug-in per sintetizzatori, registrazione audio PCM e una serie di funzionalità utili in comune con altre DAW moderne, e utilizza il sistema di notazione GNU LilyPond per produrre partiture di alta qualità dalle composizioni MIDI, senza un'ampia modifica manuale. È anche meno esigente in termini di risorse rispetto ad altre DAW, il che lo rende una buona scelta se si deve gestire una combinazione di composizione basata su sintetizzatore digitale e registrazione analogica. È molto focalizzato sul MIDI, ma supporta anche formati di partitura, incluso MusicXML.

Una versione abbastanza recente di Rosegarden (24.12) è disponibile nei repository software di Raspberry Pi OS.

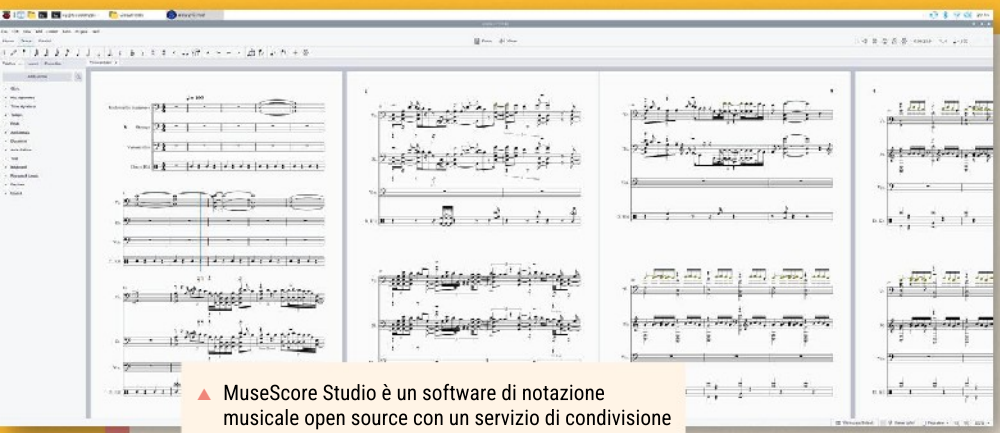
Per installarla, apri un terminale e digita:

```
$ sudo apt install rosegarden
```

In alternativa, trova l'ultima versione in formato Flatpak su **rpimag.co/rosegardenfp**.

Minor uso di risorse rispetto ad altri DAW.

▼ L'aspetto compatto di Rosegarden lo rende un'ottima scelta per dispositivi a bassa risoluzione e il suo layout di partitura è impeccabile



▲ MuseScore Studio è un software di notazione musicale open source con un servizio di condivisione di spartiti online; è possibile scaricare gratuitamente spartiti musicali open source.

TuxGuitar

TuxGuitar è uno dei nostri strumenti di notazione musicale preferiti, perché semplifica la trascrizione rapida di tablature per chitarra per qualsiasi accordatura o numero di corde che abbiamo mai incontrato; può persino trasporre automaticamente le partiture. Supporta un sintetizzatore software integrato opzionale, chiamato Gervill, che consente di riprodurre le composizioni. (Nota: è necessario installare separatamente il pacchetto tuxguitar-jsa per installare l'API audio Java che consente l'accesso a Gervill.)

TuxGuitar supporta l'apertura e il salvataggio di file in alcuni dei formati più diffusi di Guitar Pro e nel suo formato proprietario .tg. Può aprire file creati dalle versioni più recenti di Guitar Pro, PowerTab e TablEdit, e importarli ed esportarli come file MIDI. Può anche esportare file in formato LilyPond, MusicXML e altri, grazie a una varietà di plug-in.

TuxGuitar è leggero, intuitivo e simile a prendere appunti su un quaderno di tablatura, ma sebbene possa visualizzare sia lo spartito che il piano roll, oltre a tablature e accordi, è progettato principalmente per strumenti a corda, come suggerisce il nome.

Per installarlo, apri un terminale e digita:

```
$ sudo apt install tuxguitar
```

Al momento non è disponibile un Flatpak aarch64 per TuxGuitar.

MuseScore Studio

Originariamente derivato dal sequencer MusE, MuseScore Studio è un software di notazione musicale open source con un servizio online di condivisione di spartiti annesso, sebbene funzioni perfettamente anche come software di notazione autonomo; supporta persino una varietà di sintetizzatori per aiutarti ad ascoltare uno spartito quando componi o impari da spartiti. Supporta la notazione standard occidentale, la tablatura per una vasta gamma di strumenti a corda, gli accordi, la notazione jazz e persino la notazione per la musica antica, tra le altre. Se colleghi un account MuseScore gratuito, puoi usare l'applicazione per creare, visualizzare e scaricare gli spartiti che hai salvato; ma solo quelli di musica open source: dovrai pagare per ogni spartito per tutto il resto.

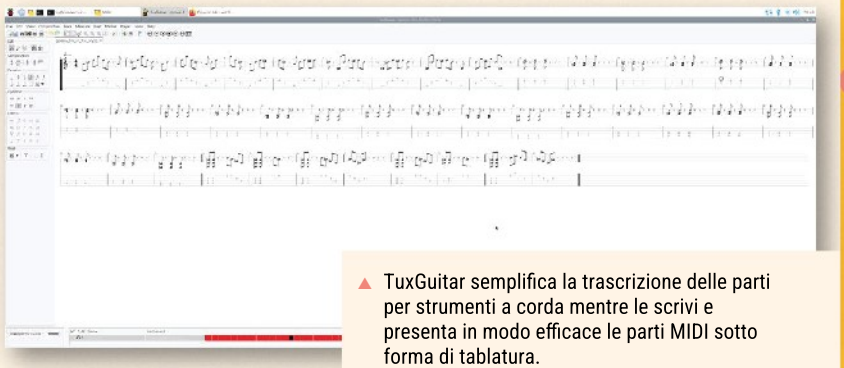
Un abbonamento a pagamento ti darà accesso agli spartiti di musica protetta da copyright, inclusi alcuni arrangiamenti commerciali pubblicati ufficialmente. Alcuni si oppongono alla monetizzazione di uno strumento open source e di uno spartito creato dalla comunità, ma è un luogo utile per trovare spartiti accurati e non è obbligatorio utilizzarlo: è possibile importare anche altri formati di spartito, tra cui MIDI, MusicXML, Band-in-a-Box, Guitar Pro, Overture e Capella.

MuseScore è l'app di notazione musicale più rifinita tra quelle presentate, ma la sua complessità e le sue funzionalità aggiuntive possono risultare eccessive.

Sebbene MuseScore 2.3.2 e 3.2.3 siano disponibili nei repository apt di Raspberry Pi OS, la versione attuale di MuseScore Studio 4 è disponibile per Raspberry Pi solo installandola come Flatpak (vedi riquadro) o compilandola autonomamente. Per installarla come Flatpak, apri un terminale e digita:

```
$ sudo flatpak install musescore
```

Digita **Y** per confermare l'installazione e i relativi prerequisiti.



▲ TuxGuitar semplifica la trascrizione delle parti per strumenti a corda mentre le scrivi e presenta in modo efficace le parti MIDI sotto forma di tablatura.

Parte 01

Impostare OpenClaw su Raspberry Pi

Trasforma il Raspberry Pi in un potente assistente IA capace di eseguire qualsiasi operazione sul tuo computer. E tienilo confinato in sicurezza. Di **Lucy Hattersley**

Maker

Lucy Hattersley

Lucy è il capo-redattore di Raspberry Pi Official *Magazine ed è decisamente lei a scrivere questo. Anche se ha avvisato tutti del suo imminente "gemello" IA.*

rpimag.co

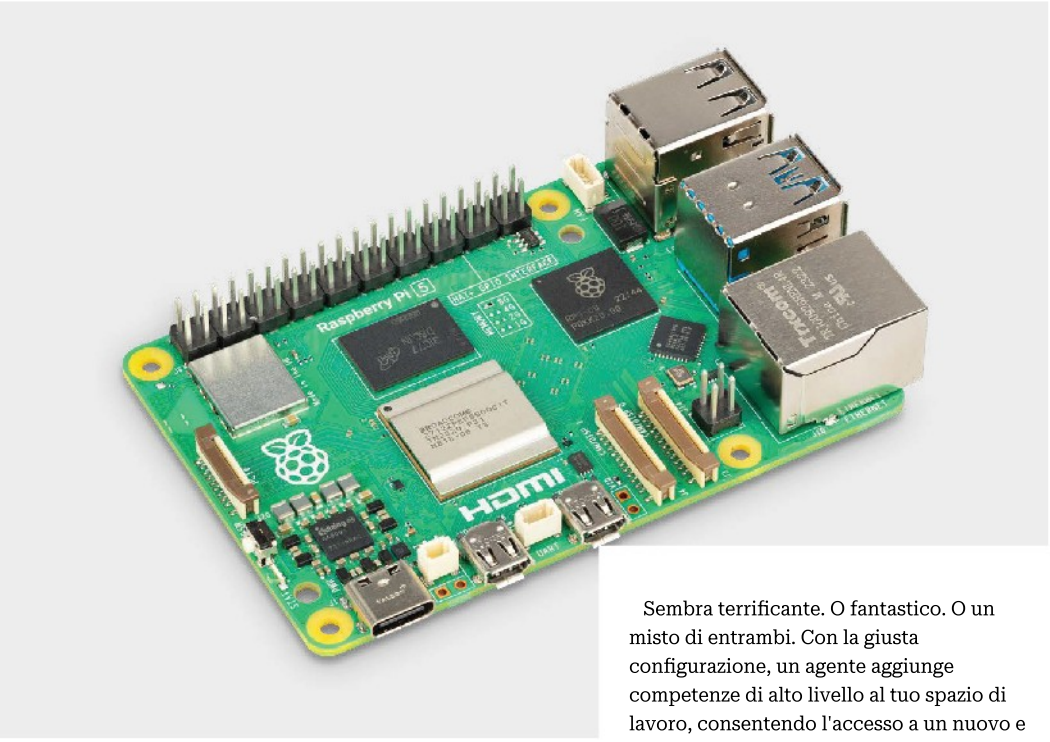
COSA SERVE

- Raspberry Pi 5 con 8 GB di RAM (consigliati 2 GB o superiori; vedi sezione "Hardware")
- AI HAT+ 2 (opzionale)
- Drive NVMe da128GB
- Case per M.2 NVMe USB 3.0
- Alimentatore Raspberry Pi
- OpenAI API key
- Connessione internet

OpenClaw è una delle parole d'ordine più in voga nel mondo della tecnologia. Questo software di "agente digitale" viene eseguito sul tuo computer e sfrutta un modello linguistico di grandi dimensioni (LLM) per operare in modo autonomo.

I modelli "agentici" rappresentano il punto di incontro tra l'intelligenza dei più recenti modelli di IA e la realtà dell'hardware del tuo computer. Possono – previa tua autorizzazione – leggere le tue e-mail, accedere al calendario, creare e modificare file sul computer, creare e automatizzare programmi, navigare in Internet, inviare messaggi di testo e altro ancora. Grazie all'hardware espandibile di Raspberry Pi, possono interagire con l'hardware tramite i pin GPIO per acquisire input ed eseguire azioni. È qui che l'IA incontra la tua vita digitale, la domotica e l'edge computing industriale.

L'IA agentica non si limita a rispondere a domande come un modello GPT (Generative Pre-trained Transformer) basato sul web. È in grado di operare con un certo grado di autonomia: prendendo decisioni e portando a termine attività complesse articolate in più fasi. Gli agenti utilizzano una vasta gamma di strumenti e si adattano ai risultati ottenuti, solitamente richiedendo un intervento umano minimo.



Invece di fornirgli un comando specifico o di scrivere programmi, puoi dargli un'istruzione generale e lui si sposterà utilizzando il tuo hardware e software per trovare una soluzione. Ecco alcuni esempi:

- "Tu controlli un sistema di illuminazione Philips Hue sulla mia rete. Accendi le luci al tramonto e spegnile a mezzanotte."
- "Monitori il mio sensore di umidità del terreno sul Pin 21 e controlli un relè sul Pin 22. Ogni ora, leggi il livello di umidità e attiva la pompa per tre secondi."
- "Monitora la mia telecamera AI Raspberry Pi. Quando compare un oggetto classificato come pacco, scatta una foto e inviamela tramite Telegram.."
- "Ogni 10 minuti, esegui una scansione della mia rete e confronta gli indirizzi MAC rilevati con un file chiamato known_devices.json. Se viene trovato un indirizzo MAC sconosciuto, cercalo tramite l'API MAC Vendor per identificare il produttore e inviami un'e-mail.."
- "Fai uno screenshot del mio schermo ogni 30 minuti e cerca attività, cose da fare, URL o lavori in corso. Inviami un resoconto a fine giornata che illustri ciò su cui ho lavorato."

Sembra terrificante. O fantastico. O un misto di entrambi. Con la giusta configurazione, un agente aggiunge competenze di alto livello al tuo spazio di lavoro, consentendo l'accesso a un nuovo e potente modo di lavorare e di controllare il mondo che ti circonda.

Con una configurazione errata, questo tipo di autonomia può però causare danni considerevoli. Espone il tuo computer a nuove minacce tramite l'iniezione immediata di malware e un'inadeguata verifica delle attività può causare danni e comportamenti indesiderati. Ecco una storia (**rpimag.co/hotbots**) su uno studente di informatica che ha chiesto a OpenClaw di unirsi a Moltbook (**moltbook.com**) e ad altre piattaforme. All'insaputa dello studente, l'agente ha creato per lui un profilo di incontri e ha iniziato a selezionare i suoi potenziali partner.

Sebbene questo tipo di comportamento sia divertente, un errore finanziario o una email inviata per sbaglio al capo sarebbero meno divertenti. Ecco perché Raspberry Pi è la piattaforma ideale per questo tipo di nuova frontiera dell'informatica. Invece di eseguire OpenClaw sul tuo Mac o sul tuo computer principale, dove può accedere a Promemoria, Mail e al tuo browser Safari con le tue password, installa OpenClaw in un ambiente sicuro su Raspberry Pi, dove controlli l'intero stack e il sistema operativo.

Tutto questo è in versione beta. Tieni d'occhio gli sviluppi. Detto questo, iniziamo.

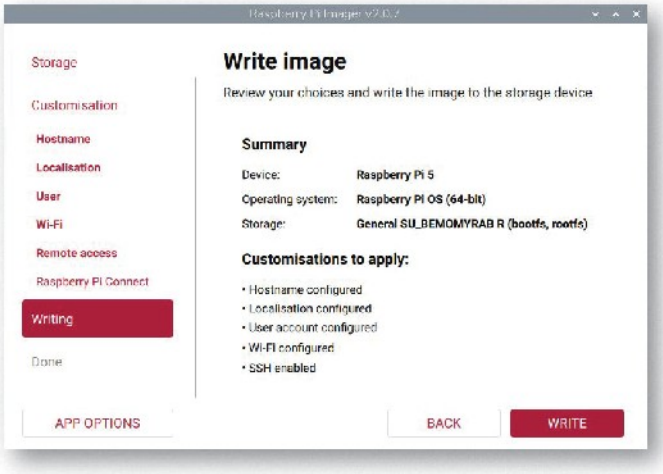
- Raspberry Pi 5 offre un ambiente isolato, garantendo il pieno controllo del sistema operativo e dello stack hardware. Questo lo rende la piattaforma ideale per eseguire modelli di intelligenza artificiale agentica in uno spazio circoscritto.
- Utilizziamo un SSD NVMe perché OpenClaw effettua frequenti scritture sul nostro spazio di archiviazione.

Attenzione!

Agenti e costi

Gli agenti hanno un accesso privilegiato alla tua macchina. Usa un Raspberry Pi nuovo e preparati a eventuali conseguenze indesiderate. Tieni d'occhio il tuo agente. Se utilizzi un'API, assicurati di impostare dei limiti di spesa e di monitorare i costi. Conserva la tua chiave API in un luogo sicuro.

I modelli agentici rappresentano il punto di incontro tra l'intelligenza dei più recenti modelli di IA e la realtà dell'hardware del tuo computer.



▲ Utilizza Raspberry Pi Imager per configurare un'installazione pulita di Raspberry Pi OS.

Hardware

Consigliamo di utilizzare un Raspberry Pi con almeno 4 GB di RAM. Per questo test stiamo utilizzando un Raspberry Pi con 8 GB di RAM. Se disponete di un Raspberry Pi con 2 GB di RAM, potete espandere il file di swap per migliorare le prestazioni (consultate il riquadro "Esecuzione su un Raspberry Pi con 2 GB di RAM"). Questo mese utilizzeremo una chiave API di OpenAI per fornire il nostro LLM; ma intendiamo passare rapidamente a un modello ibrido con un modello generativo locale in esecuzione sul nostro AI HAT+ 2 per l'uso quotidiano e un LLM online per la programmazione. In parte per ridurre i costi, ma anche per localizzare tutti i nostri input. Si consiglia di utilizzare un'unità NVMe. La dimensione dell'unità di archiviazione non è particolarmente importante per OpenClaw o il suo database SQL (entrambi di poche centinaia di megabyte). Tuttavia, il carico di lavoro di OpenClaw consiste in numerose scritture frequenti e di piccole dimensioni sull'unità di archiviazione e questo non è l'ideale per le schede microSD. Poiché intendiamo utilizzare la connessione PCIe del Raspberry Pi 5 per montare il nostro AI HAT+ 2, non utilizzeremo l'hardware M.2 HAT+ del Raspberry Pi per far funzionare la nostra unità NVMe. Invece, abbiamo inserito la nostra unità M.2 NVMe in un box esterno Anker M.2 PowerExpand e l'abbiamo collegata alla connessione USB 3 del Raspberry Pi 5 (la connessione blu). Sebbene non sia veloce come l'M.2 HAT, è comunque considerevolmente più veloce di una microSD e offre una velocità perfettamente utilizzabile per il nostro progetto OpenClaw.

Un'installazione pulita

Partiamo da un'installazione pulita di Raspberry Pi OS. Molti utenti configurano Raspberry Pi in modalità headless utilizzando Raspberry Pi OS Lite. OpenClaw è in genere accessibile tramite SSH o i messaggi vengono inviati e ricevuti tramite Telegram. Tuttavia, siamo solo all'inizio, quindi per ora manteniamo l'interfaccia grafica (possiamo sempre disattivarla in seguito).

Documentazione

Consulta la pagina relativa all'hosting di OpenClaw su Raspberry Pi nella documentazione di OpenClaw.

rpimag.co/openclawpi

Abbiamo impostato le seguenti opzioni:

- Hostname: openclaw
- Localisation: London (United Kingdom)
- User: rpom
- WiFi: SSID and password
- Accesso remoto: Enable SSH
- Raspberry Pi Connect: Off

Una volta terminato, collega l'unità NVMe al tuo Raspberry Pi e avvialo. Verifica che tutto sia configurato correttamente al primo avvio, poi passeremo all'installazione di OpenClaw. Ma prima, abbiamo bisogno di una chiave API (Application Programming Interface) di OpenAI.

Ottieni una chiave API di OpenAI

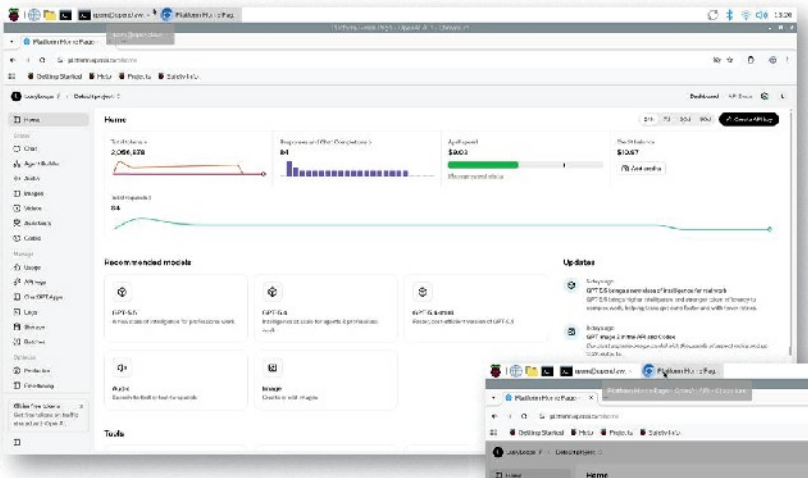
OpenClaw necessita di un LLM per funzionare e lo configureremo utilizzando la nostra chiave API di OpenAI. Questa chiave ci permette di inviare token (piccole porzioni di testo) dal nostro Raspberry Pi a OpenAI e di utilizzare i modelli in esecuzione sui loro potenti computer cloud per l'inferenza. OpenAI restituisce quindi i token che diventano il testo di risposta.

Apri un browser web e visita **platform.openai.com**. Inserisci il tuo indirizzo email per registrarti o accedere. Dovrai aggiungere del credito al tuo account per utilizzare la piattaforma. Il minimo è di 5 dollari, ma noi ne abbiamo aggiunti 10 per maggiore sicurezza durante il test. Nota che dovrai acquistare credito API se possiedi un account ChatGPT Go, Plus o Pro (sono due cose separate).

Perché OpenAI?

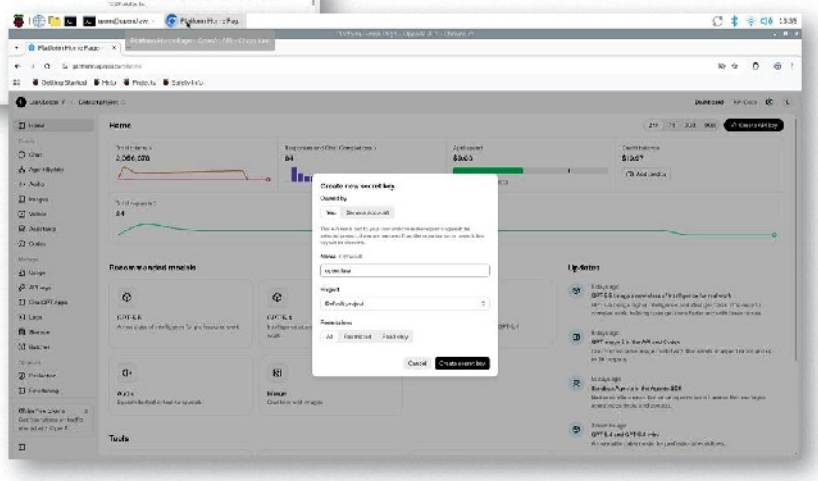
Con OpenClaw puoi utilizzare una vasta gamma di LLM. Deepseek è un'opzione molto diffusa, più economica di OpenAI e con prestazioni simili. Dato che il mese prossimo passeremo a un LLM locale sul nostro AI HAT+ 2 e abbiamo già un account OpenAI, continueremo a utilizzare OpenAI per la nostra configurazione.

Il pannello di controllo della piattaforma OpenAI



Non condividere

Mantieni la tua chiave privata. Non condividerla con altri, né incollarla in un LLM pubblico dove verrà utilizzata a scopo formativo. Fai attenzione a non salvarla sul computer, nel caso in cui finisca in un file di GitHub. La chiave consente a chiunque di accedere al tuo account da remoto e spendere denaro sul tuo modello.



Crea una chiave API OpenAI da incollare

Quando ti trovi nella dashboard di OpenAI, clicca su Impostazioni e Fatturazione, quindi su Impostazioni di ricarica automatica e impostalo su Disattivato. Clicca su Salva. I nostri test iniziali avranno un costo relativamente basso e potrai attivare la ricarica automatica quando sarai più a tuo agio con la spesa. Clicca su Dashboard per tornare alla interfaccia principale.

Clicca su Crea chiave API e inserisci un nome. Noi l'abbiamo chiamata openclaw. La chiave apparirà nella finestra principale. Mantieni questa finestra aperta per ora, perché ti servirà la chiave: non chiuderla, altrimenti non potrai più accedere alla chiave (anche se puoi sempre crearne un'altra).

Installare OpenClaw

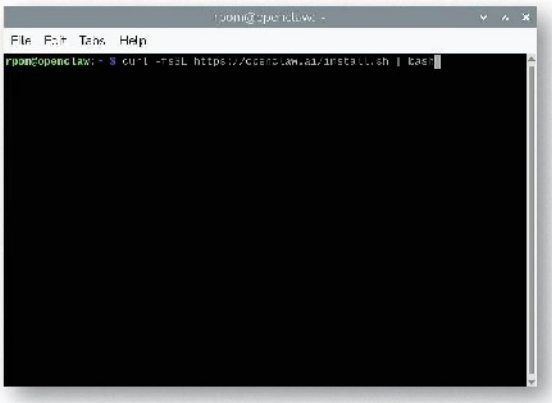
OpenClaw ha uno script di configurazione. Facciamo un rapido aggiornamento:

```
$ sudo apt update && sudo apt upgrade
```

Ora inserisci questo comando nella shell per installare OpenClaw:

```
$ curl -fsSL https://openclaw.ai/install.sh |
bash
```

Questo scaricherà ed eseguirà il programma di installazione di OpenClaw e installerà Node, dopodiché avvierà immediatamente una sequenza di onboarding.



OpenClaw si installa tramite uno script a riga singola nella riga di comando

Onboarding di OpenClaw

Innanzitutto, leggi l'avvertenza secondo cui OpenClaw è un progetto amatoriale e ancora in fase beta. Ecco l'output del terminale e le risposte che abbiamo scelto (in grassetto).

```
Tieni presente che la configurazione predefinita
è di tipo personale; l'uso condiviso o multi-
utente richiede restrizioni di sicurezza.
Continuare?
Sì
Modalità di configurazione
Avvio rapido (Configura i dettagli in seguito
tramite openclaw configure.)
Modello/provider di autenticazione
OpenAI (Chiave API diretta)
Inserisci la chiave API di OpenAI
(Inserisci la chiave ottenuta dal sito
platform.openai.com)
Modello predefinito
Sfoglia tutti i modelli
openai/gpt-5.4-mini
Seleziona canale (Avvio rapido)
Salta per ora (nota: aggiungeremo Telegram in
un secondo momento)
Provider di ricerca
Salta per ora
Configurare le skill ora?
Sì
Installa le dipendenze mancanti per le skill
Salta per ora
Impostare GOOGLE_PLACES_API_KEY per goplaces?
No
Impostare NOTION_API_KEY per notion?
No
Impostare OPENAI_API_KEY per openai-whisper-api?
No
Impostare ELEVENLABS_API_KEY per sag?
No
Hook.
Abilita tutti e quattro gli hook, poiché saranno
utili.
boot-md
bootstrap-extra-files
command-logger
session-memory
Vuoi avviare il bot?
Avvia nel terminale (consigliato)
```

▲ Dopo aver installato il software, OpenClaw offre una sessione di onboarding che consente di configurare l'agente.

Fai schiudere il tuo bot

Ora ti troverai nella TUI (interfaccia testuale) di OpenClaw, connesso alla tua piattaforma OpenAI, e potrai interagire in chat con il tuo bot.

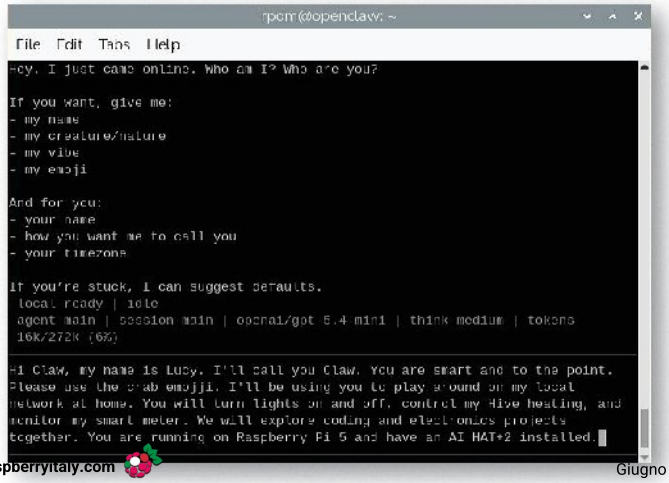
Più informazioni gli fornirai, più ne saprà. Quindi, cura bene la presentazione iniziale:

```
Ciao Claw, mi chiamo Lucy. Ti userò per fare
esperimenti sulla mia rete locale: accendere e
spegnere le luci, controllare il riscaldamento
Hive e monitorare il mio contatore smart.
Esploreremo anche progetti di elettronica e
programmazione. Funzioni su un Raspberry Pi e hai
installato un AI HAT+ 2.
```

Ha chiesto quale dovesse essere il suo stile di debug. Ho risposto:

```
Sii conciso e focalizzato. Mostra il comando/le
modifiche al codice effettive (non solo una lunga
spiegazione). Controlla i log e gli errori prima
di suggerire soluzioni. Preferisci soluzioni
semplici a quelle più elaborate. Dichiara le tue
ipotesi.
```

▼ Dai un nome e uno scopo al tuo OpenClaw durante il processo di schiusa.



Si parte

Bene, iniziamo con "Ciao Mondo", in stile OpenClaw:

```
Crea un file nella mia directory home chiamato
Hello_Claw.txt contenente il testo "Ciao Mondo!".
```

Al termine, verrà visualizzato il messaggio "Fatto". Apri un'altra finestra del Terminale e digita:

```
$ cat Hello_Claw.txt
Ciao Mondo!
```

Puoi anche sfruttare le sue funzionalità integrate per accedere a informazioni online. Prova a usare la funzionalità meteo:

```
Com'è il tempo a Milano, Italia?
Al momento ci sono 30,3 °C.
```

Puoi anche ottenere informazioni di sistema direttamente dal tuo Raspberry Pi:

```
Qual è la temperatura della mia CPU?
Presumo tu intenda la temperatura della CPU
della macchina su cui sono in esecuzione.
Controllo subito. 49,9°.
```

Mettiamolo all'opera:

```
Crea uno script Python che rilevi la temperatura
della CPU e la scriva ogni minuto in un file CSV
```

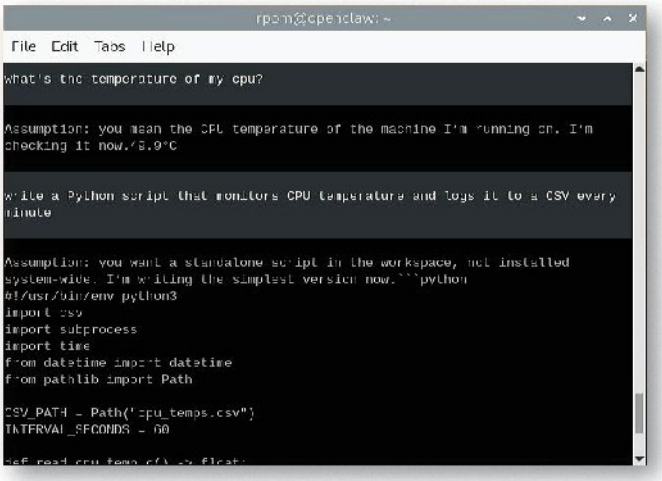
Nel nostro caso, ha visualizzato il codice e gli abbiamo chiesto:

```
Installa lo script sul mio computer e configuralo
per l'esecuzione all'avvio come cronjob.
```

Al termine, ci ha comunicato che i file si trovavano in **/home/rpom/.openclaw/workspace**. Diamo un'occhiata:

```
$ cat ~/.openclaw/workspace/cpu_temps.csv
```

▼ Abbiamo impostato la nostra macchina OpenClaw per registrare la temperatura del nostro Raspberry Pi 5.



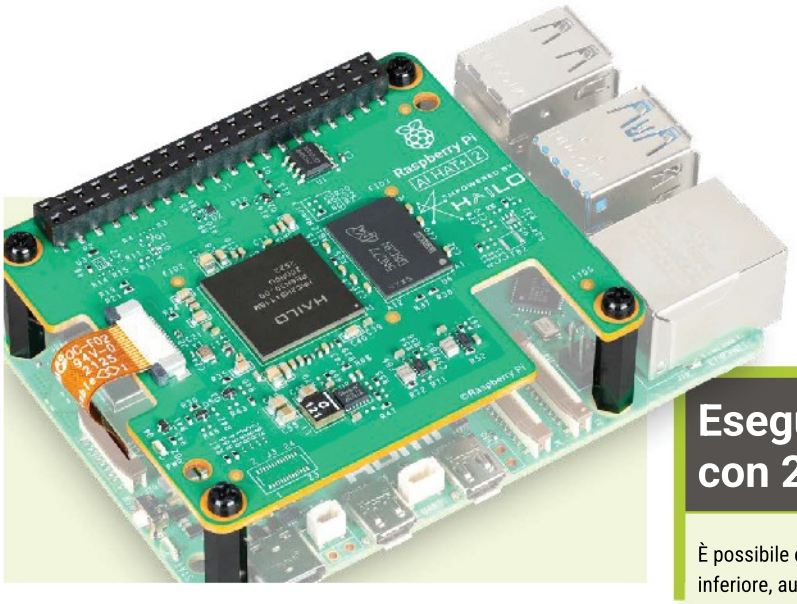
Abbiamo un programmatore autonomo in esecuzione sul nostro Raspberry Pi, pronto a compiere ogni sorta di cosa insolita e meravigliosa.

E possiamo vedere il nostro file CSV (valori separati da virgola) che visualizza la temperatura.

Dovremmo esaminare il file aggiunto alla tabella cron del nostro Raspberry Pi:

```
$ crontab -e
@reboot /usr/bin/python3 /home/rpom/bin/
cpu_temp_logger.py >> /home/rpom/logs/cpu_temp_
logger.log 2>&1
```

La nostra tabella cron inizia con un'opzione **@reboot** che indica al computer di eseguire **cpu_temp_logger.py** a ogni avvio e reindirizza l'output su un file .log per registrare eventuali errori. All'avvio, il programma Python aggiungerà le rilevazioni della temperatura al file **cpu_temps.csv**.



Le funzionalità di IA generativa di AI HAT+ 2 ci consentono di eseguire un LLM per il nostro agente senza sostenere costi né esporre i nostri testi e il nostro codice a fonti esterne.

Esegui OpenClaw in uno spazio di memoria più limitato

Digita **`/exit`** nella TUI per uscire da OpenClaw. Questo è solo l'inizio. Passeremo a eseguire il nostro LLM localmente sull'AI HAT+ 2 ed esamineremo le funzionalità, il gateway e le opzioni di messaggistica testuale.

Prima di concludere, diamo una rapida occhiata a OpenClaw con:

```
$ openclaw status
```

E puoi ricevere assistenza per OpenClaw:

```
$ openclaw --help
```

Per un elenco di comandi OpenClaw da esaminare, digita:

```
$ openclaw models --list
```

Ora abbiamo un "agente programmatore" in esecuzione sul nostro Raspberry Pi, pronto a compiere ogni sorta di operazione straordinaria e sorprendente. Il mese prossimo configureremo la nostra AI HAT+ 2 per poter eseguire LLM offline e iniziare a sperimentare.

Eseguilo su un Raspberry Pi con 2 GB di RAM

È possibile eseguire OpenClaw con una quantità di memoria inferiore, aumentando il file di swap. Prima di eseguire lo script **install.sh**, devi allocare più memoria virtuale. Apri un terminale e digita:

```
$ sudo fallocate -l 2G /swapfile

$ sudo chmod 600 /swapfile

$ sudo mkswap /swapfile

$ sudo swapon /swapfile

$ echo '/swapfile none swap sw 0 0' | sudo tee -a
/etc/fstab


# Reduce swappiness for low-RAM devices

$ echo 'vm.swappiness=10' | sudo tee -a
/etc/sysctl.conf

$ sudo sysctl -p
```

COSA FARE E COSA NO

Ottieni il massimo dal tuo computer Raspberry Pi con questi consigli chiari e amichevoli.

Di **Sean McManus**

Forse ti sei avvicinato al mondo di Raspberry Pi attirato dall'opportunità di realizzare progetti fantastici e i mparare a programmare. Magari hai semplicemente bisogno di un computer desktop economico o di un media center. Qualunque sia la tua motivazione, sei il benvenuto.

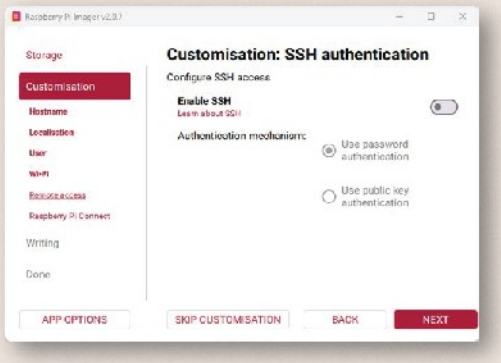
Potrebbe essere la prima volta che ti cimenti con l'elettronica o che utilizzi un computer basato su Linux. Quindi, come puoi ottenere il massimo da Raspberry Pi ed evitare errori comuni e malintesi?

In questo articolo ti daremo consigli su come configurare la scheda microSD, prevenire problemi, utilizzare il sistema operativo (OS) e realizzare i tuoi primi circuiti elettronici.

Allora, non indugiare: buttati subito nell'impresa!

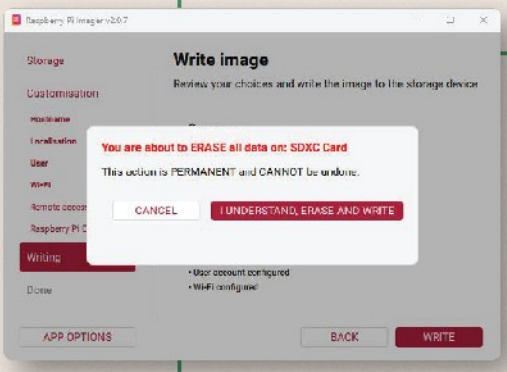
NON ABILITARE LE CONNESSIONI REMOTE SE NON SONO NECESSARIE

SSH e Raspberry Pi Connect ti consentono di gestire il tuo Raspberry Pi da un altro computer. Sono ideali per alcuni progetti, dove non è necessario collegare uno schermo e una tastiera al Raspberry Pi. A meno che tu non abbia bisogno di connessioni da remoto, tienili disattivati per migliorare la sicurezza; potrai abilitarli in un secondo momento.



IMMAGINI E SCHEDE MICROSD

Il software gratuito Imager (**rpimag.co/imager**) offre una semplice procedura passo-passo per installare Raspberry Pi OS sulla tua scheda microSD.

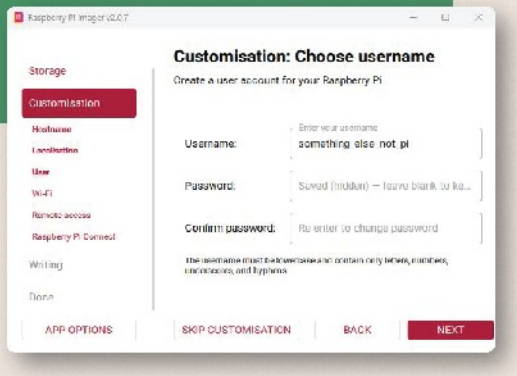


NON FORMATTARE IL DRIVE SBAGLIATO

Ti servirà un altro computer (Windows, macOS o Linux) per preparare la scheda microSD, almeno per la prima volta. Il Raspberry Pi può eseguire il sistema operativo da una chiavetta USB o da un SSD; pertanto, Imager consente di effettuare l'installazione anche su questi supporti. Quindi – e non lo ripeteremo mai abbastanza – assicurati di scegliere l'unità corretta: il suo contenuto verrà cancellato durante la procedura.

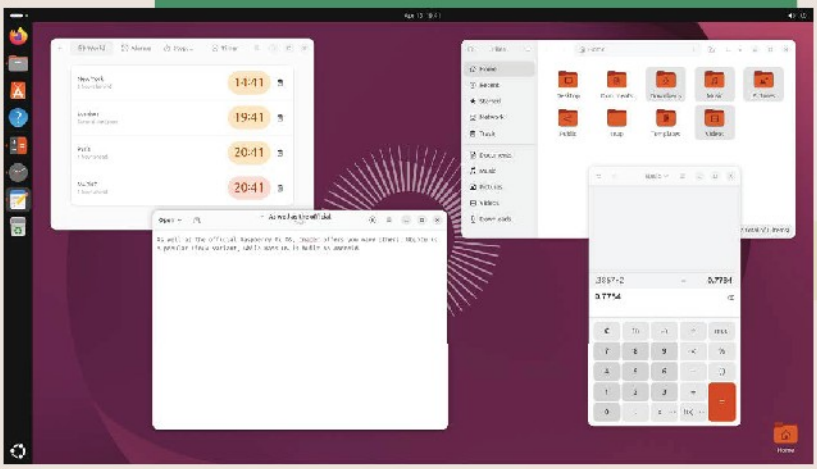
FAI SCEGLI UNA BUONA PASSWORD

In precedenza, il nome utente predefinito era "pi" e la password "raspberry". Se configuri il tuo Raspberry Pi per l'accesso remoto via Internet, il dispositivo risulterà vulnerabile utilizzando una di queste credenziali ampiamente note; pertanto, scegline di nuove.



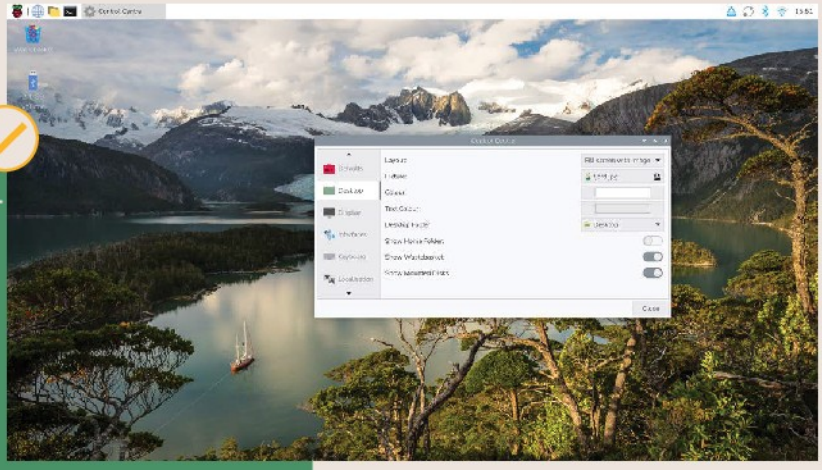
FAI ESEPRIMENTI CON DIFFERENTI SISTEMI OPERATIVI

Oltre al sistema operativo ufficiale Raspberry Pi OS, Imager ne offre molti altri. Ubuntu (nella foto) è una popolare variante di Linux, mentre Bass OS è basato su Android. È possibile scegliere tra cinque media player e due piattaforme per giocare a vecchi titoli per computer e videogiochi. Altri sistemi operativi supportano stampanti 3D, il blocco delle pubblicità e la domotica. Esplora!



RASPBERRY PI OS

Prendi confidenza con il desktop e regola le impostazioni per personalizzarlo.



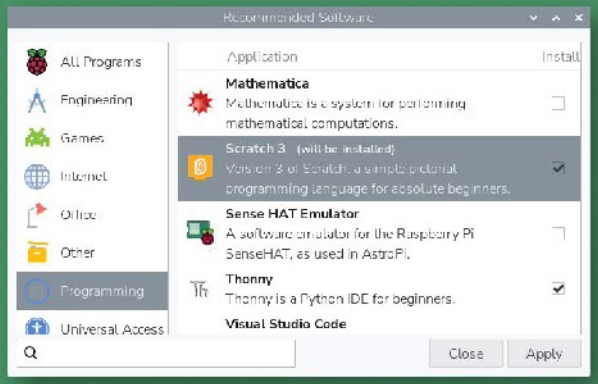
FAI PERSONALIZZA LE IMPOSTAZIONI

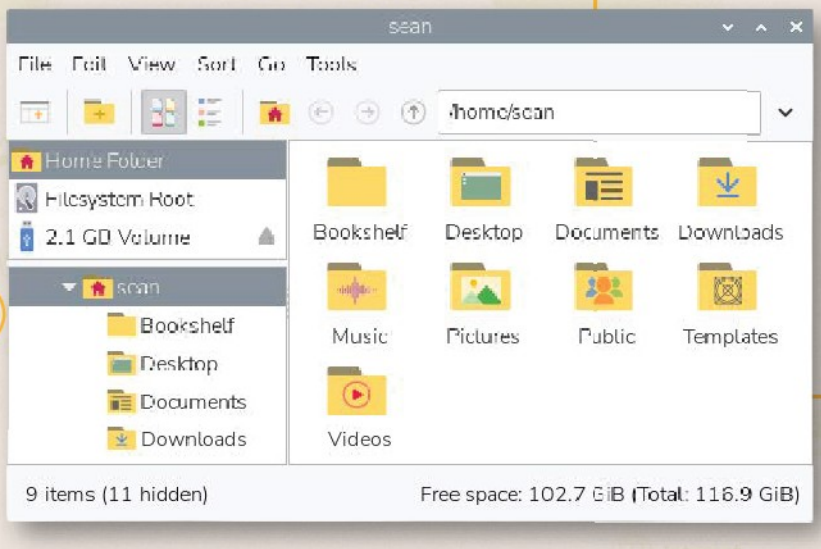
Preferisci la barra delle applicazioni in basso? Vuoi che il testo sia più grande? La tastiera e il mouse sono troppo sensibili? Troverai tutte le impostazioni necessarie nel Centro di controllo, alla voce Preferenze del menu. Puoi anche configurare il Raspberry Pi per avviarsi in riga di comando, modificare la password e abilitare interfacce come SSH per la connessione remota. Dai un'occhiata anche alle fantastiche immagini di sfondo!

"TROVI TUTTE LE IMPOSTAZIONI NEL CENTRO DI CONTROLLO"

FAI PERSONALIZZA IL SOFTWARE

Utilizza gli strumenti "Software consigliato" o "Aggiungi/Rimuovi software" per trovare e installare software gratuito per Raspberry Pi. Troverai entrambi gli strumenti nella sezione "Preferenze" del menu. Esiste una versione di Raspberry Pi OS che include già tutto il software consigliato; installandola sulla tua scheda microSD in un'unica operazione, potrai risparmiare tempo.



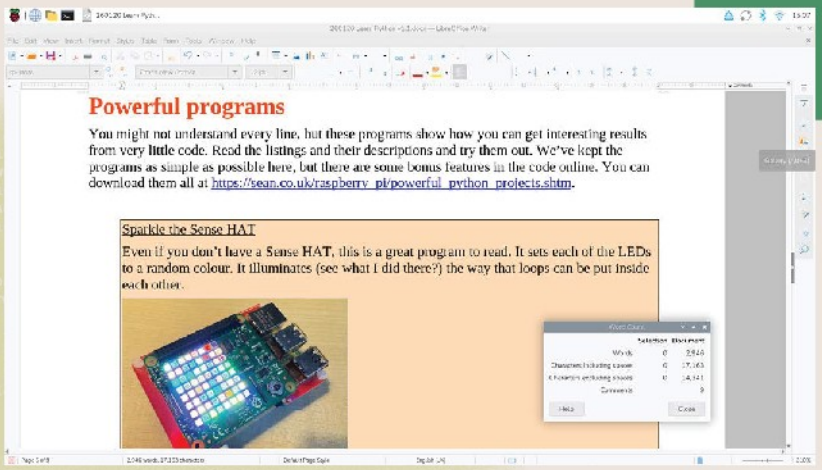


FAI SALVA I FILE NELLA TUA CARTELLA HOME

Linux è molto rigido in materia di permessi, quindi non puoi semplicemente mettere i file ovunque. Archivia i tuoi file nella tua cartella utente, che ha lo stesso nome del tuo nome utente. In Gestione file, fai clic sull'icona Home per accedervi direttamente. Tra le altre cose, è già predisposta con cartelle per download, immagini e documenti. Puoi trovare l'icona di Gestione File sulla barra delle applicazioni.

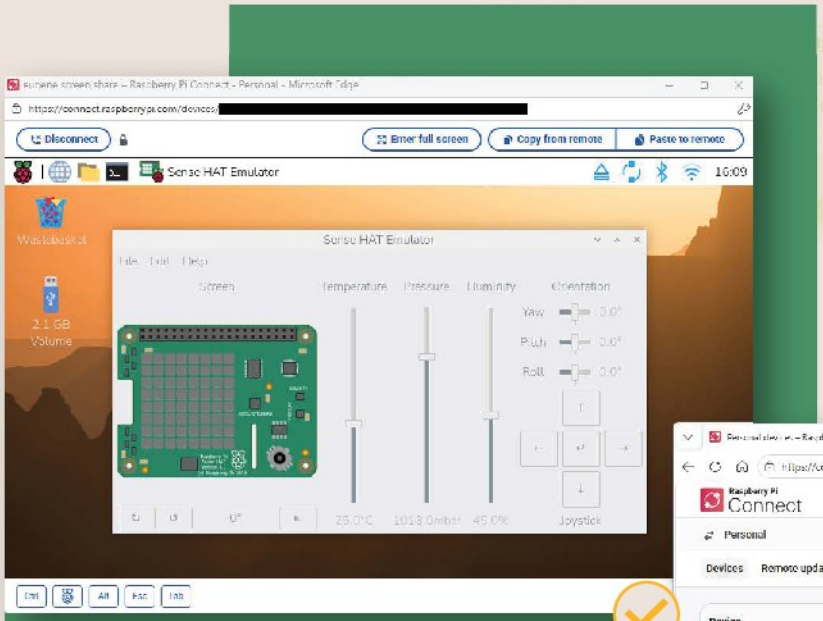
FAI SBRIGA UN PO' DI LAVORO!

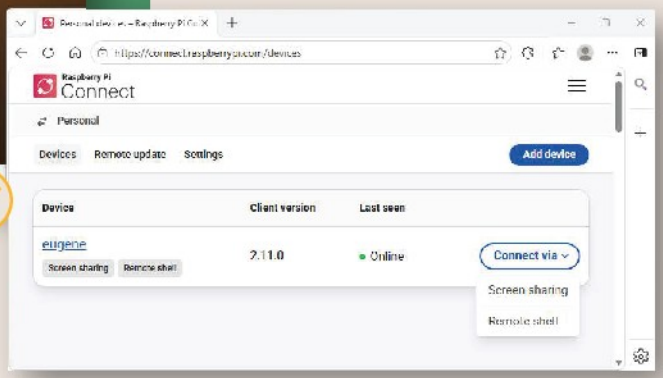
Raspberry Pi è famoso per la sua versatilità, ma non è utile solo per robot e stazioni meteorologiche. Quando c'è del lavoro da fare, è d'aiuto anche in quello. LibreOffice (in Software consigliato) include un elaboratore di testi, un foglio di calcolo e applicazioni per presentazioni compatibili con Microsoft Office.



FAI SETTA UNA PASS WORD PORTACHIAVI

Al primo utilizzo del browser web, ti verrà chiesto di impostare una password per il portachiavi. Viene utilizzata per crittografare le password salvate nel browser, quindi assicurati di scegliere una password sicura.



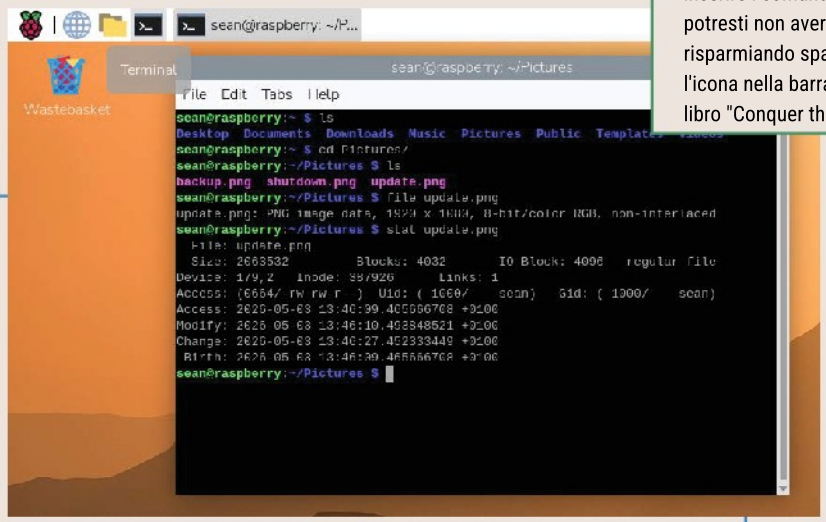


FAI PROVA LA CONNESSIONE REMOTA

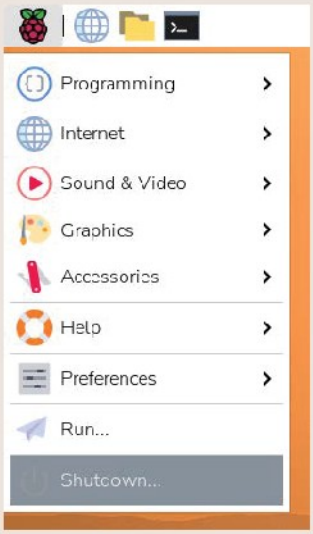
Raspberry Pi Connect ti permette di connetterti al tuo computer Raspberry Pi tramite Internet. È semplice: accedi al tuo account Raspberry Pi utilizzando l'icona in alto a destra e dai un nome al tuo dispositivo. Utilizzando un browser web su un altro computer (anche un computer Windows o macOS), puoi quindi accedere per gestire il tuo Raspberry Pi da remoto. Puoi utilizzare il desktop di Raspberry Pi o la riga di comando (la shell remota).

NON TEMERE IL TERMINALE

Tutti apprezziamo la semplicità del clic, trascina e rilascia, ma per alcuni processi è più veloce digitare le istruzioni. Usa il terminale per inserire i comandi Linux per gestire file e software. Per alcuni progetti, potresti non aver nemmeno bisogno di installare l'ambiente desktop, risparmiando spazio sulla scheda microSD. Apri il terminale usando l'icona nella barra delle applicazioni e consulta la nostra serie e il libro "Conquer the command line'" per iniziare.



"PER SPEGNERE RASPBERRY PI IN MODO SICURO, USA L'OPZIONE DI SPEGNIMENTO NEL MENU"



FAI SPEGNI CORRETTAMENTE

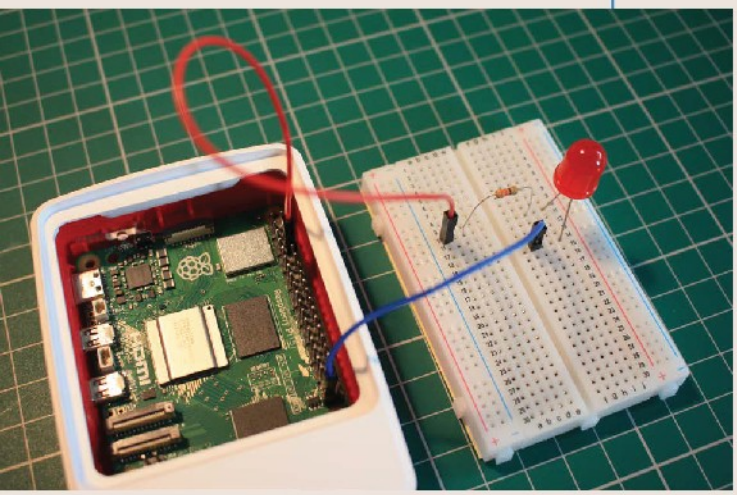
Non staccare semplicemente l'alimentazione, perché c'è il rischio di danneggiare la scheda microSD. Per spegnere Raspberry Pi in modo sicuro, usa l'opzione Spegni nel menu. Se stai usando il terminale, puoi spegnerlo immediatamente digitando `sudo poweroff`. Ti verrà chiesto di inserire la password.

LEGGI TUTTO

Raspberry Pi OS include un'ampia documentazione nella sezione Aiuto del menu, compresa la guida utente. I numeri arretrati di questa rivista sono disponibili per il download nella sezione Libreria, insieme ai libri ufficiali di Raspberry Pi. Alcuni titoli sono riservati agli abbonati o a coloro che effettuano una donazione alla rivista. I file PDF vengono salvati nella cartella Libreria, all'interno della cartella home.

ELETTRONICA

Ti servono solo pochi componenti per costruire il tuo primo circuito controllato da computer.

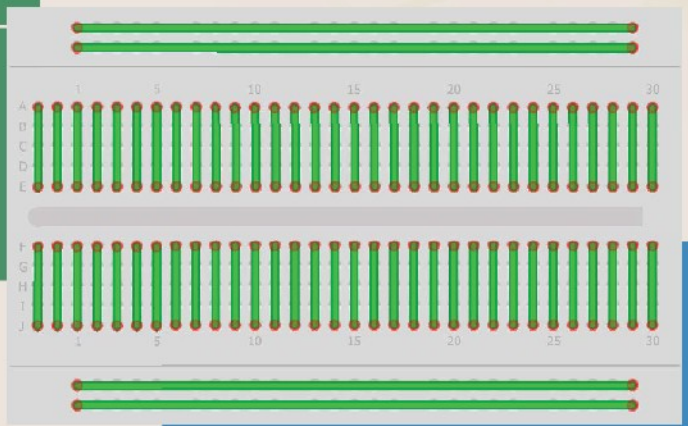


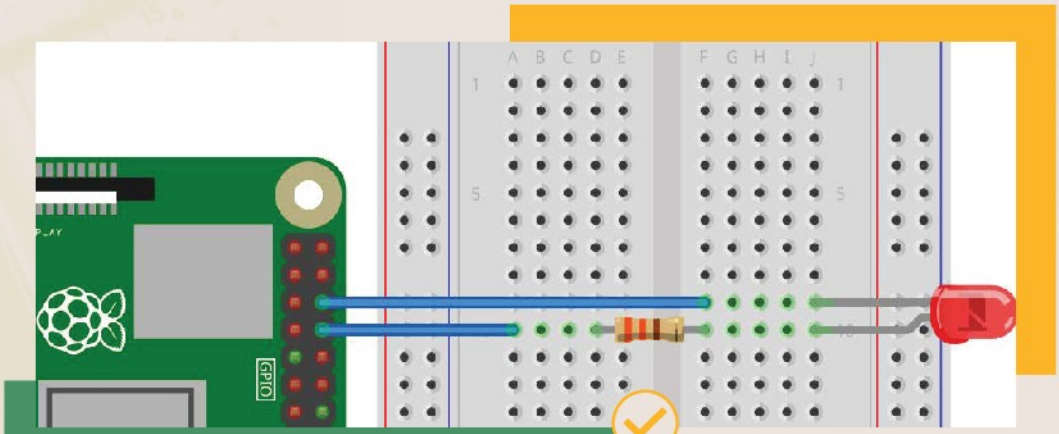
NON SALDARE SUI PIN DEL GPIO

Per poter riutilizzare facilmente il tuo Raspberry Pi in altri progetti, evita di saldare i componenti direttamente ai pin GPIO. Utilizza invece dei cavetti di collegamento (jumper wire) per collegare i pin GPIO a una breadboard. Le breadboard consentono di inserire i componenti a pressione senza bisogno di saldature, facilitando così la costruzione e il collaudo dei circuiti.

FAI COMPRENDI IL FLUSSO IN UNA BREADBOARD

Scopri come sono collegati tra loro i fori di una breadboard, per evitare di creare un corto-circuito. I terminali di una resistenza, ad esempio, devono essere inseriti in righe diverse; in caso contrario, la corrente scorrerebbe sotto la resistenza, bypassandola in gran parte. Questa immagine mostra come sono collegati i fori.





FAI USA UNA RESISTENZA CON UN LED

Il diodo a emissione di luce (LED) è un componente divertente e utile. Per proteggere il tuo Raspberry Pi ed evitare che il LED si bruci, assicurati di inserire una resistenza in serie nel circuito. In questo modo, la corrente è costretta ad attraversare la resistenza e non ha percorsi alternativi per aggirarla. Consigliamo una resistenza da 330 ohm, che protegge il Raspberry Pi senza ridurre troppo la luminosità del LED.

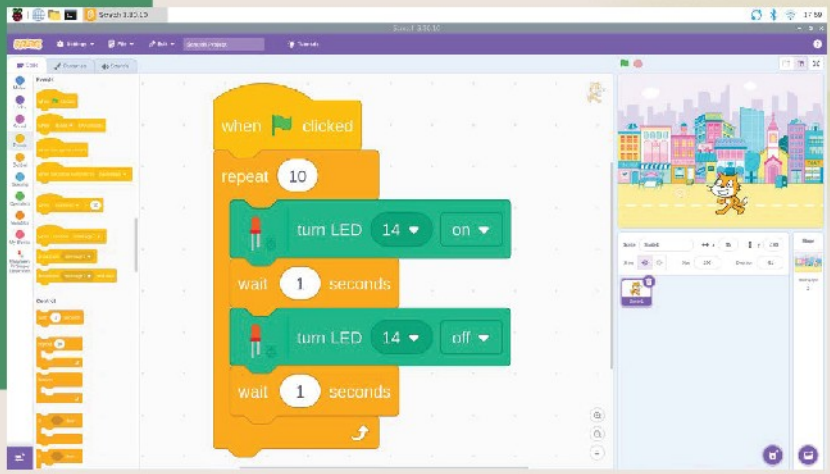
NON MONTARE IL LED AL CONTRARIO

Attraverso un LED, la corrente elettrica scorre in un'unica direzione. Assicurati che la corrente passi prima attraverso il terminale più lungo (l'anodo o polo positivo) e poi attraverso il catodo (il polo negativo). Il lato piatto del LED indica il catodo.

FAI PROVA SCRATCH PER L'ELETTRONICA SEMPLICE

Per la maggior parte dei progetti per Raspberry Pi, si usa il linguaggio Python. Se non hai mai programmato prima o se stai aiutando un bambino, ti consigliamo Scratch, che offre un approccio semplice e intuitivo.

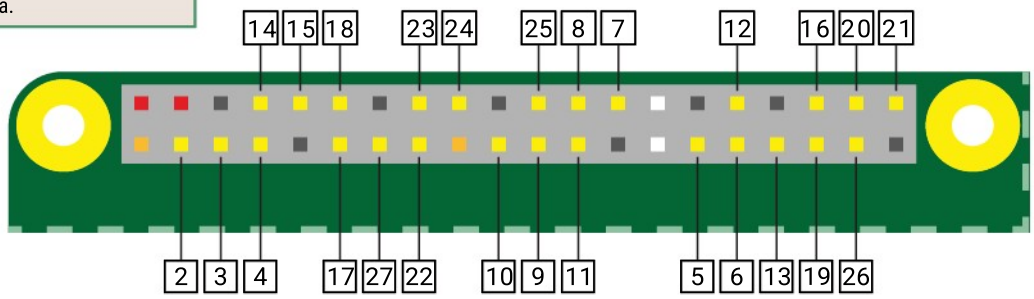
L'estensione "Simple Electronics" (aggiungibile tramite l'icona in basso a sinistra) mette a disposizione comandi "drag-and-drop" per accendere e spegnere i LED e rispondere alla pressione dei pulsanti. Questo codice è compatibile con lo schema del circuito presente in questa pagina. Per un codice analogo in Python, consulta la pagina 42 del numero 161.



"FAMILIARIZZA CON I PIN"

NON USARE I PIN DA 5V

Di solito, si realizza un circuito in cui la corrente scorre da uno dei pin GPIO numerati, attraversa i componenti e ritorna a uno dei pin di massa del Raspberry Pi. Per fornire alimentazione continua a un circuito, è possibile utilizzare invece un pin a 3,3 V. Alcuni circuiti avanzati richiedono effettivamente 5 V costanti, ma se non si sa esattamente cosa si sta facendo, si rischia di danneggiare il Raspberry Pi. I principianti dovrebbero familiarizzare con i pin e utilizzare esclusivamente i pin GPIO e quelli a 3,3 V, collegandoli a un pin di massa.



FAI SPEGNI PER CONNETTERTI

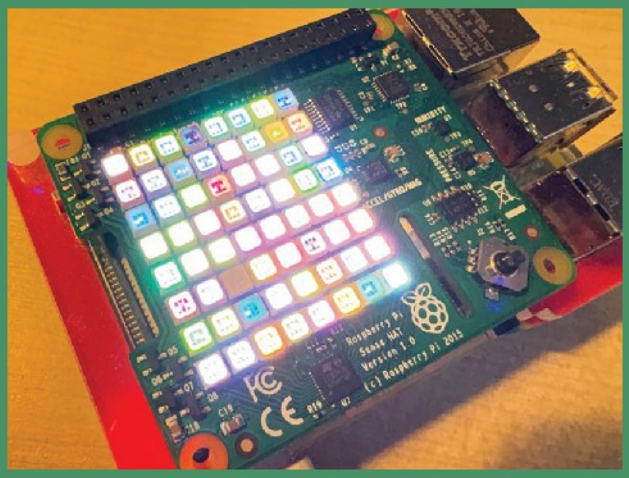
È sicuro collegare circuiti semplici, come un LED, mentre il Raspberry Pi è acceso. Tuttavia, collegare i pin sbagliati potrebbe danneggiare immediatamente il Raspberry Pi. Quindi, perché non prendersi un po' di tempo in più per riflettere? Spegni il Raspberry Pi, collega il circuito con calma e controlla bene i collegamenti prima di accenderlo.

NON COLLEGARE UN MOTORE DIRETTAMENTE

I motori richiedono più corrente di quanta il Raspberry Pi possa fornire; collegarli direttamente comporta il rischio di danni. Utilizza invece un driver per motori che riceva i segnali di controllo da Raspberry Pi e alimenta il motore tramite una batteria separata.

FAI ESPERIMENTI CON IL SENSE HAT

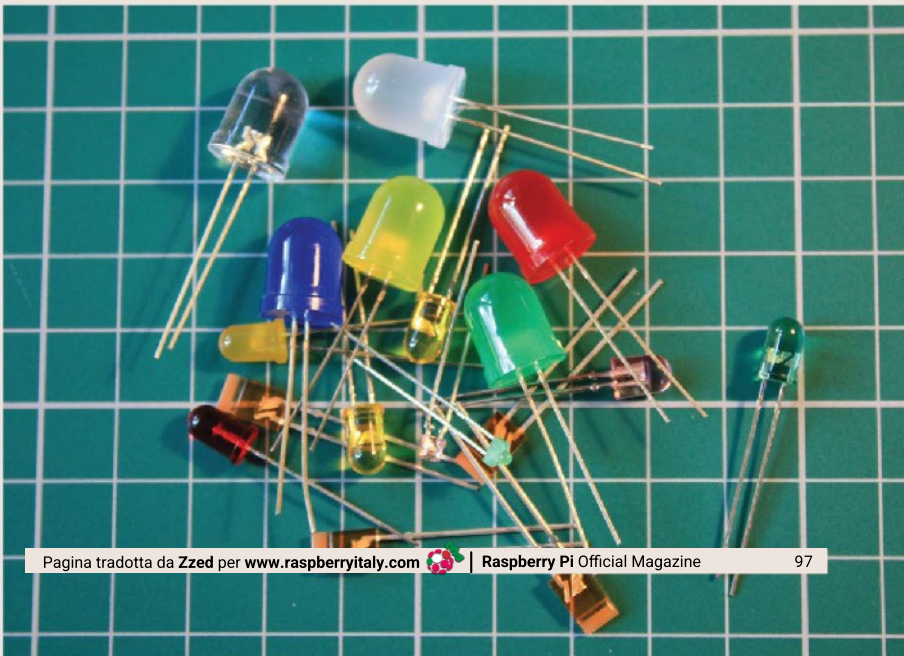
Il Sense HAT è un componente aggiuntivo dotato di sensori per pressione, umidità, temperatura, colore, orientamento e movimento, oltre a un joystick e una matrice di 64 LED. Grazie a esso, è possibile realizzare progetti di physical computing in modo rapido e sicuro, senza alcuna conoscenza di elettronica.



SCOPRI IL TUO PROSSIMO PROGETTO ELETTRONICO

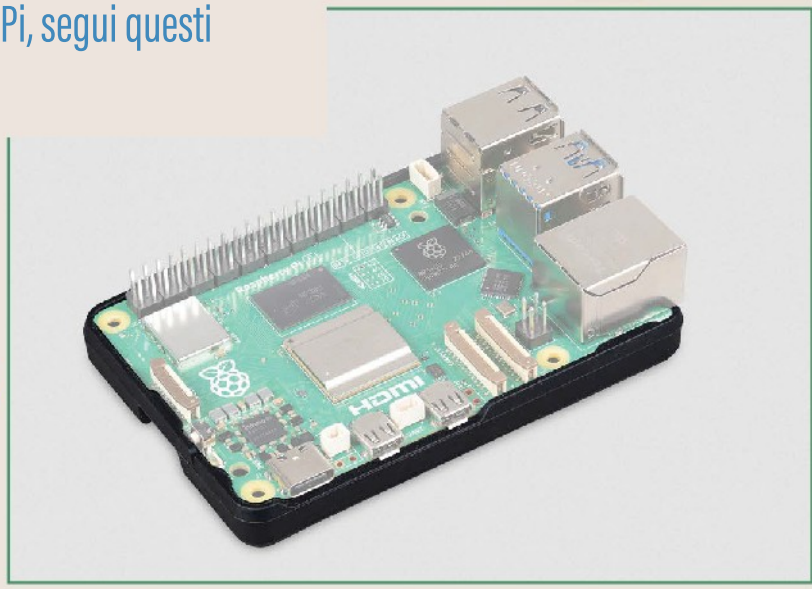
Esistono molti piccoli circuiti realizzabili con una manciata di componenti economici. Per iniziare, acquista dei cavetti di collegamento (da maschio-maschio, femmina-maschio), una breadboard, dei LED (come quelli in foto), resistenze, pulsanti e un buzzer. Il CamJam EduKit e la Simon Monk's Project Box sono kit di partenza convenienti e completi di istruzioni (vedi le recensioni nel numero 165).

Code Club offre una raccolta di divertenti progetti di physical computing, tra cui uno spara-coriandoli riutilizzabile, un carillon e un cuscino scoreggione. Trovi istruzioni e ispirazione su **rpimag.co/projects**



PREVENZIONE DEI PROBLEMI

Per un'esperienza senza problemi con Raspberry Pi, segui questi consigli per la configurazione.

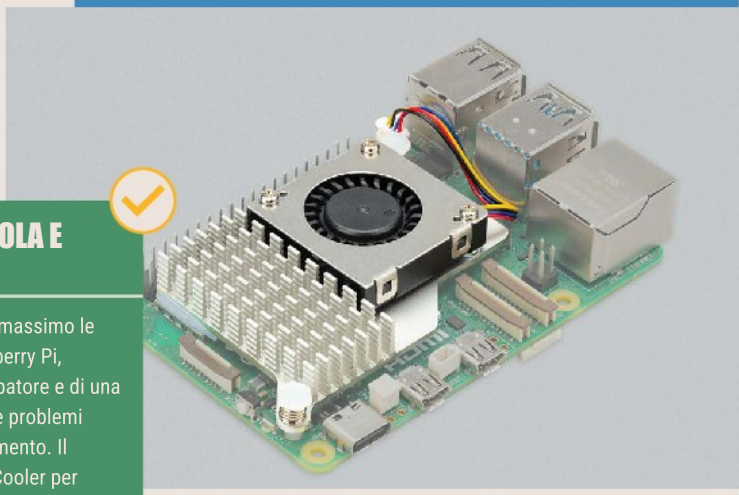


FAI USA UN CASE

Una graffetta che cade sui pin GPIO potrebbe essere fatale per il Raspberry Pi; pertanto, un case rappresenta un investimento saggio. Sono disponibili numerosi modelli. Il case ufficiale di Raspberry Pi è dotato di un coperchio rimovibile che consente di accedere ai pin GPIO per i propri progetti. Esiste anche un "bumper" ufficiale: una base in silicone che lascia libero accesso a tutti i lati.

NON USARE UN CARICATORE PER TELEFONI CELLULARI

Il caricabatterie del tuo cellulare potrebbe collegarsi al Raspberry Pi, ma probabilmente non fornirà l'alimentazione stabile richiesta. Inoltre, i modelli di Raspberry Pi più recenti, necessitano di maggiore potenza rispetto ai modelli precedenti; quindi, a volte è necessario aggiornare l'alimentatore insieme al Raspberry Pi stesso. Raspberry Pi produce alimentatori USB-C da 27 W per Raspberry Pi 5 e relative periferiche, da 15 W per Raspberry Pi 4 e 400 e da 12,5 W per gli altri modelli.



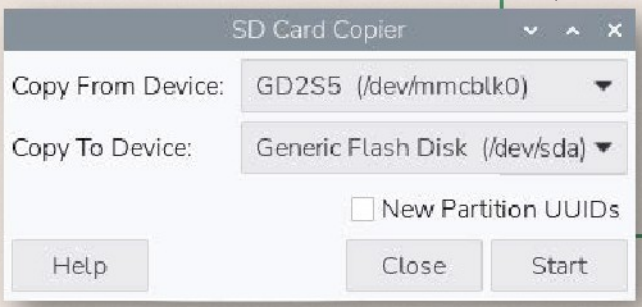
FAI USA VENTOLA E DISSIPATORE

Se stai spingendo al massimo le prestazioni del Raspberry Pi, l'aggiunta di un dissipatore e di una ventola può prevenire problemi dovuti al surriscaldamento. Il Raspberry Pi Active Cooler per Raspberry Pi 5 è gestito via software, quindi la ventola si attiva solo quando necessario. Puoi comunque accedere ai pin GPIO e utilizzarli.

"FAI IL BACKUP DEI TUOI DATI"

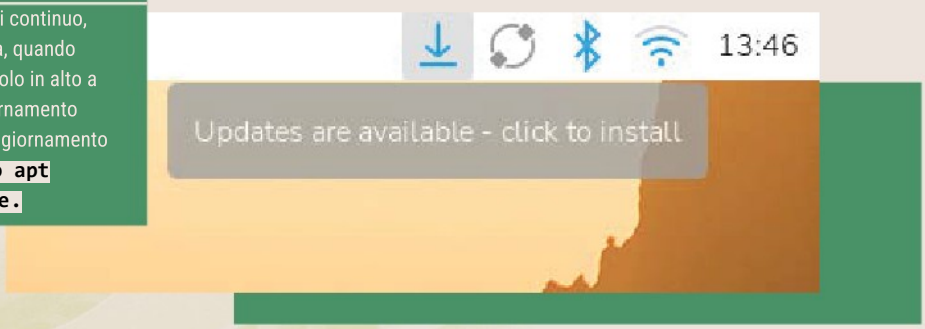
NON PERDERE I TUOI DATI

Qualunque computer tu utilizzi, dovresti effettuare un backup per proteggere i tuoi dati. Puoi inserire una chiavetta USB e usare il File Manager per copiarvi i file. Per conservare una copia di sicurezza di tutto, inclusi software e impostazioni, utilizza SD Card Copier. Si trova nella sezione Accessori del menu di Raspberry Pi. Puoi eseguire il backup su una chiavetta USB o su un'altra scheda microSD, se hai un lettore di schede USB.



FAI TIENI AGGIORNATO L'OS

Raspberry Pi OS viene migliorato di continuo, anche attraverso patch di sicurezza, quando necessario. Tieni d'occhio, nell'angolo in alto a destra del desktop, l'icona di aggiornamento (una freccia) . Puoi inoltre fare l'aggiornamento da riga di comando digitando `sudo apt update && sudo apt upgrade`.



FAI CONTROLLA I CAVI

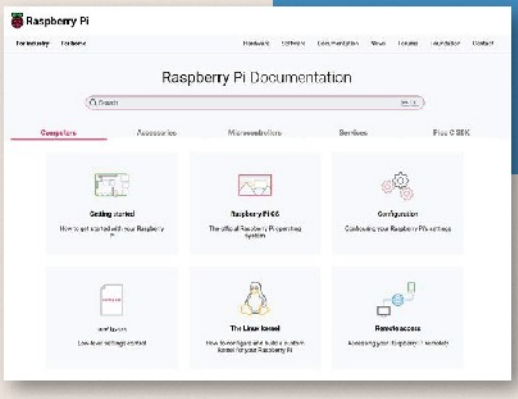
Se qualcosa non funziona, controlla le connessioni e i cavi. Prova a sostituire il cavo HDMI se lo schermo non funziona. È raro, ma non impossibile, che periferiche incompatibili come le tastiere causino problemi; quindi, prova a sostituirle se riscontri comportamenti anomali.

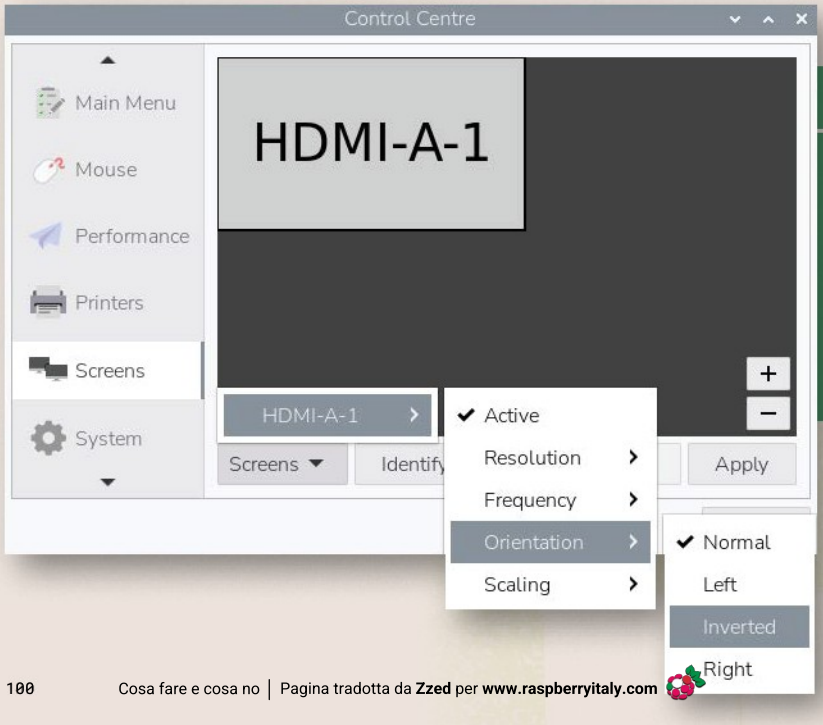
AIUTO!

Per la maggior parte degli utenti, configurare Raspberry Pi è semplice: basta inserire la scheda microSD, collegare tastiera e mouse USB, connettere un monitor HDMI e accenderlo. In caso di difficoltà o se si desidera utilizzare una configurazione meno convenzionale, è possibile consultare la documentazione online su **rpimag.co/docs**. Comprende info sulla configurazione "headless", sulla modifica della sequenza di avvio e sulle impostazioni avanzate nel file config (che ora è in **/boot/firmware/config.txt**).

FAI USA UNA SCHEDA MICROSD AFFIDABILE

La tua scheda microSD memorizzerà dati e software, quindi scegli un marchio di cui ti fidi. Per le migliori prestazioni, usa una microSD di classe A2, come quella ufficiale di Raspberry Pi. Consigliamo 32 GB per installare l'ambiente desktop e avere spazio sufficiente per file e software.





FAI OTTIMIZZA IL MONITOR

È consigliabile accendere il monitor prima del Raspberry Pi, in modo che venga rilevato durante la fase di avvio. Di solito i monitor HDMI funzionano senza richiedere altre configurazioni; tuttavia, in caso di problemi o esigenze particolari, puoi accedere alla sezione "Schermi" nel Centro di controllo per modificare la risoluzione, l'orientamento (per display ruotati) e la scala di visualizzazione.